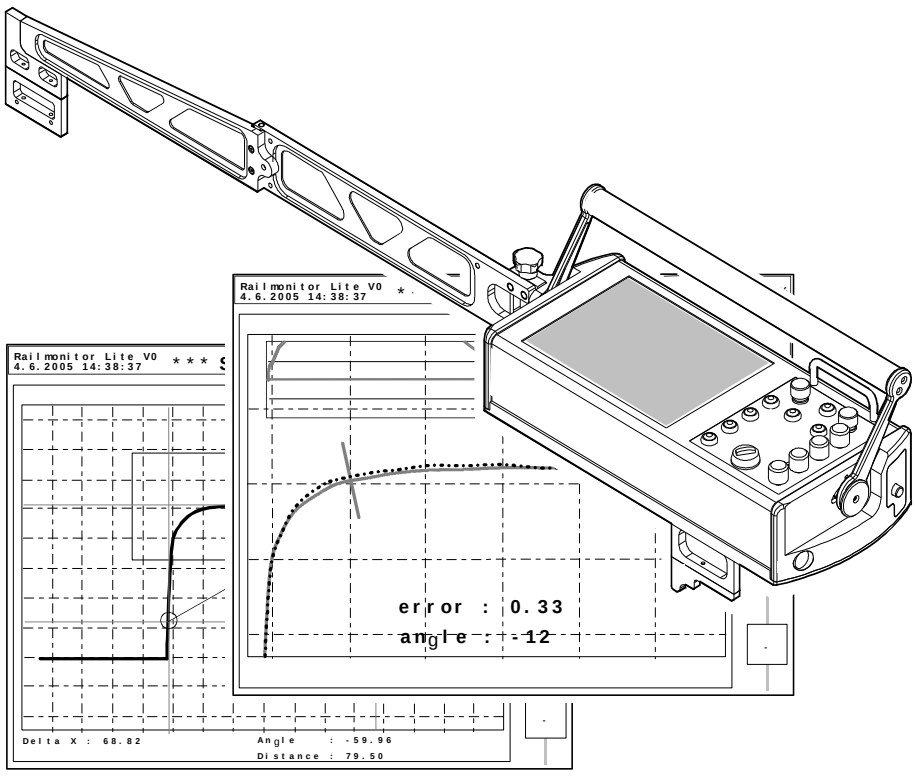
Railmonitor

Lasertechnologie in der Schienenmesstechnik

RML3000



Zu diesem Dokument

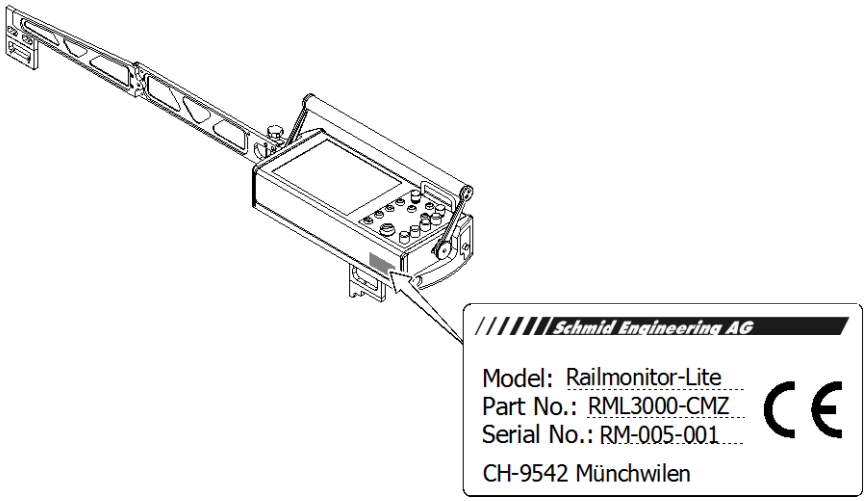
Zu diesem Dokument

Dieses Dokument beschreibt die Handhabung und Bedienung sowie die dabei zu beachtenden Sicherheitsaspekte des Railmonitors RML3000 und den dazugehörigen Optionen.

Informationen zu optionalen Softwarepaketen und weiterführender Information → entsprechende 🕮 im Anhang.

Produktidentifikation

Im Verkehr mit dem Hersteller bzw. Ihrem Vertriebspartner sind die Angaben des Typenschildes erforderlich. Tragen Sie deshalb diese Angaben ein:



Gültigkeit

Dieses Dokument ist gültig für Produkte mit der Artikelnummer:

RML3000 - CMZ

Option: [1)]

– Basisgerät
C: Speicherkartensteckplatz
M: Multimode
Z: Zoom und Cursor

1) Die Optionen können in Kombination auftreten

Sie finden die Artikelnummer auf dem Typenschild.

Lieferumfang

Das Railmonitor-System RML3000 wird standardmässig wie folgt ausgeliefert:

Anzahl	Beschreibung
1	Transportkoffer
1	RML3000 Basisgerät evtl. mit Optionen
1	Netzgerät *MeanWell GS60A24-P1J*
1	Netzkabel
1	Auslegerarm
1	Satz Schienenstützen
1	Reinigungstuch
5	Digitale Schienenreferenzen, im Gerät gespeichert [1)]

1) Gemäss Bestellung.

Bestimmungsgemässer Gebrauch

Der Railmonitor RML3000 der Firma Schmid Elektronik AG darf ausschliesslich in der in diesem Dokument beschriebenen Art zur Messung von Schienen-Querprofilen verwendet werden. Dabei sind die in der Betriebsanleitung geforderten Randbedingungen (Gerätelage, Untergrund etc.) einzuhalten. Alle in diesem Dokument erwähnten, sowie alle branchenüblichen Sicherheitsvorschriften sind zu beachten und die geforderten Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.

Der Railmonitor RML3000 darf ausschliesslich bei Gleissystemen eingesetzt werden, die keine elektrische Gefährdung durch fahrspannungsführende Teile im Arbeitsbereich aufweisen.

Funktion

Der Railmonitor RML3000 ist ein mobiles, hochpräzises Messgerät für die Querprofilmessung von Bahnschienen. Mittels Laser-Triangulationsverfahren werden Profile von Vignolschienen, Rillenschienen und Weichen erfasst und mit (digital gespeicherten) Schablonen verglichen.

Es können sowohl Einzelmessungen (*Singlemode*) als auch Mehrfachmessungen mit bis zu 50 Messpunkten (*Multimode*) durchgeführt werden. Die Daten werden entweder im Gerät oder auf einer Speicherkarte gespeichert.

Eine Messprogrammplanung (*RailJob*) und umfangreiche Messdatenverarbeitung erfolgt *offline* an einem PC unter Verwendung von entsprechenden Software-Zusatzpaketen.

Warenzeichen

Das abgebildete Logo *Railmonitor* ist geschütztes Eigentum der Firma Schmid Elektronik AG, CH-9542 Münchwilen.

Inhalt

Zu diesem Dokument 2
Produktidentifikation 2
Gültigkeit 2
Lieferumfang 2
Bestimmungsgemässer Gebrauch 3
Funktion 3
Warenzeichen 3

1 Sicherheit 6
1.1 Verwendete Symbole 6
1.2 Personalqualifikation 7
1.3 Grundlegende Sicherheitsvermerke 7
1.4 Verantwortung und Gewährleistung 8

2 Technische Daten 9

3 Funktion des Systems 13
3.1 Messverfahren 13
3.2 Messanordnung 14
3.3 Betriebsarten 14

4 Betrieb 15
4.1 Anzeige und Bedienelemente 15
4.1.1 Die Frontplatte 15
4.1.2 Der Ein/Aus-Schalter 16
4.2 Erste Inbetriebnahme 16
4.2.1 Gerät vorbereiten, Grundeinstellungen 18
4.2.2 Allgemeine Bedieninformationen 20
4.2.2.1 Ansichten 20
4.2.2.2 Frontplatten-Bedienelemente 21
4.2.2.3 Gebrauch der elektronischen Tastatur 22
4.2.2.4 Einbau/Ausbau der Speicherkarte 23
4.2.3 System vorbereiten 24
4.2.3.1 Auslegerarm montieren 24
4.2.3.2 Schienenstützen 25
4.3 Vorbereiten der Messstelle 25
4.4 Messbetrieb <Singlemode> 27
4.5 Messbetrieb <Multimode> 29
4.5.1 Vorbereiten einer Session 30
4.5.2 Durchführen der Messungen 32
4.5.3 Speichern einer Session auf der Speicherkarte 34
4.5.4 Laden einer Session von der Speicherkarte 34
4.6 Bearbeitung und Auswertung der Messwerte 34
4.6.1 Manuelles Zentrieren 35
4.6.2 Profilabweichungen ermitteln 35
4.6.3 Cursorfunktionen verwenden 36
4.6.4 Zoomfunktion verwenden 37
4.6.5 Gerät in Büro-Position 37

5 Anpassungen und Systemerweiterungen 38
5.1 Anpassungen 38
5.1.1 Nachladen von Schienenreferenzen 38
5.1.2 Umbau auf andere Spurweiten 38
5.1.3 Umbau auf andere Schienentypen 39
5.2 Systemerweiterungen 41
5.2.1 Anschlussmöglichkeit für externe Zusatzfunktionen 41

6 Instandhaltung und allgemeine Einstellungen 42
6.1 Wartung 42
6.1.1 Akku aufladen 42
6.1.2 Akku tauschen 43
6.1.3 Reinigung 44
6.2 Allgemeine Einstellungen 45
6.2.1 Zeit einstellen 45
6.2.2 Datum einstellen 46
6.2.3 Firmeneinstellungen 46

6.2.4 Bildschirmhelligkeit einstellen 46
6.2.5 Gerätekalibrierung 47
6.2.6 System-Reset 47

7 Instandsetzung 48
7.1 Allgemein 48
7.2 Fehlersuche 48

8 Zubehör und Ersatzteile 49

9 Produkt lagern 49

10 Produkt zurücksenden 50

11 Produkt entsorgen 50

12 Anhang 51

Konformitätserklärung 52

Notizen 53

Vertriebspartner: 54

Für Seitenverweise im Text wird das Symbol (→ 🗎 XY) verwendet, für Verweise auf weitere, im Anhang aufgelistete Dokumente das Symbol (→ 🕮 [Z]).

1 Sicherheit

1.1 Verwendete Symbole

GEFAHR

Angaben zur Verhütung von Personenschäden jeglicher Art.

WARNUNG

Angaben zur Verhütung umfangreicher Sach- und Umweltschäden.

Vorsicht

Angaben zur Handhabung oder Verwendung. Nichtbeachten kann zu Störungen oder geringfügigen Sachschäden führen.

Weitere verwendete Symbole

In diesem Dokument werden ausserdem folgende Symbole und Piktogramme verwendet:

→ Siehe Seite …

→ Siehe Dokument …

<....> Frontplatten- und Gerätebeschriftung

kursiv Fremdwörter, Schlüsselwörter, Ansichten, angezeigte Texte und Meldungen, Verweise

Hinweis

Tip, Empfehlung

Wartezeit, Prüfzeit, Reaktionsdauer

Sichtkontrolle

1.2 Personalqualifikation

Fachpersonal

Kurse

Die in diesem Dokument beschriebenen Arbeiten und Manipulationen dürfen nur durch Personen ausgeführt werden, welche die geeignete technische Ausbildung besitzen und durch den offiziellen Vertriebspartner oder den Hersteller entsprechend geschult wurden.

Der Benutzer dieses Produkts muss zwingend einen durch den offiziellen Vertriebspartner oder durch Schmid Elektronik AG angebotenen Kurs besucht haben, in dem die Themen:

- Sicherheit
- Anwendung
- Bedienung

behandelt werden.

1.3 Grundlegende Sicherheitsvermerke

Der RML3000 ist mit einem Lasermessmodul ausgerüstet. Der Laserstrahl tritt im Betrieb an der Geräteunterseite des RML3000 aus. Der Betreiber ist für die Einhaltung der Schutzmassnahmen im Zusammenhang mit dem Betrieb von Laseinrichtungen verantwortlich.

GEFAHR

Vorsicht: Laserstrahlung

Die Strahlung von Lasern der Klasse 3R ist gefährlich für das Auge.

- Den Strahl nie auf die Augen richten.
- Nie in den Strahl schauen.
- Nie in den reflektierten Strahl schauen.

Das Gerät darf nur eingeschaltet werden, wenn

- das Bedienpersonal die geforderte Ausbildung erhalten hat
- das Bedienpersonal die gesamte Betriebsanleitung durchgelesen hat
- das gesamte Messsystem vorschriftsgemäss auf dem Messort oder einer entsprechend beschriebenen Unterlage positioniert ist
- Sie durch die Betriebsanleitung dazu aufgefordert werden
- der Schienenbereich am Messort vorschriftsgemäss vorbereitet wurde
- sich keine reflektierenden Gegenstände im Strahlengang befinden.

Vorsicht

Vorsicht: Signalstörung

Eine elektrische Verbindung zwischen beiden Schienen kann im Bahnüberwachungssystem ein falsches Achsen-Detektionssignal auslösen.

Vermeiden Sie jede elektrisch leitende Verbindung zwischen den Schienen (das RML3000-System erfüllt diese Forderung durch integrierte Isolationsmassnahmen).

Alle Arbeiten sind nur unter Beachtung der einschlägigen Vorschriften und Einhaltung der Schutzmassnahmen zulässig. Beachten Sie zudem die in diesem Dokument angegebenen Sicherheitsvermerke.

Geben Sie die Sicherheitsvermerke und -massnahmen an alle beim Betrieb des Gerätes beteiligten Personen weiter.

1.4 Verantwortung und Gewährleistung

Firma Schmid Elektronik AG übernimmt keine Verantwortung und Gewährleistung, falls der Betreiber oder Drittpersonen

- dieses Dokument missachten
- das Produkt nicht bestimmungsgemäss einsetzen
- am Produkt Eingriffe jeglicher Art (Umbauten, Änderungen usw.) vornehmen
- das Produkt mit Zubehör, Optionen und Erweiterungen betreiben, welche in den zugehörigen Produktdokumentationen nicht aufgeführt sind.

Verschmutzung, Verschleiss

Fehlfunktionen, die auf Verschmutzung, Gewalteinwirkung oder Verschleiss zurückzuführen sind, fallen nicht unter die Gewährleistung, z.B.:

- Auslegerarm beschädigt/verbogen (z. B. durch Schleifstaub auf den Haltemagneten).
- Laser-Messfenster zerbrochen, zerkratzt oder verschmutzt.
- Flüssigkeits- oder Staubeintritt in das Gerät aufgrund fehlender oder unsachgemäss montierter Speicherkartenabdeckung.
- Defekte LCD-Bildschirmabdeckung und allfällige Folgen von Flüssigkeits- oder Staubeintritt.
- Defekte aufgrund unsachgemässer Handhabung und Lagerung von Gerät und Zubehör (→ Technische Daten).

2 Technische Daten

Allgemein

Gerätebezeichnung	Railmonitor RML3000 (Basisgerät): Mobiles Profilmessgerät für Vignol- und Rillenschienen
Geräteausführungen (Optionen)	
RML3000	Basisgerät
RML3000-C [1)]	Basisgerät mit Speicherkarten-Steckplatz
RML3000-M [1)]	Basisgerät mit *Multimode*-Funktion
RML3000-Z [1)]	Basisgerät mit Zoom- und Cursor-Funktionen
Messprinzip	Laser-Distanzmessung nach dem Triangulationsprinzip. Ein Messzyklus dauert 9 Sekunden (automatischer Messablauf).

[1)] Optionen können kombiniert werden.

Lasermodul

GEFAHR

Vorsicht: Laserstrahlung

Die Strahlung von Lasern der Klasse 3R ist gefährlich für das Auge.

- Den Strahl nie auf die Augen richten.
- Nie in den Strahl schauen.
- Nie in den reflektierten Strahl schauen.

Laserdaten	
Typ	Diodenlaser
Wellenlänge	650 nm
Leistung	<5 mW
Klasse	3R
Norm	DIN EN 60825-1

Schienentypen

Rillenschienen	Ri59, Ri60, Ri60N, SEI35G, SEI35GP, NP4, NP4a …
Vignolschienen	S41 [2)], S49 [2)], S54 [2)], UIC60 [2)], SBB1 [2)] …
	VST36, SBBlV …
	Spurberichtigungsprofil
	(laufend neue Profile auf Anfrage)

[2)] Auch 1:40 geneigt.

Es können bis zu 35 Railreferenzen im RML3000 gespeichert werden.

Betriebsarten

Singlemode	Einzelmessung, Profilmessdaten werden geräteintern gespeichert.
Multimode [3)]	Bis zu 50 Profilmessungen mit jeweils einer Vor- und Nachmessung in einer *Session* (→ 🗎 29) Messdaten einer *Session* werden geräteintern gespeichert. Eine Speicherung von bis zu 100 *Sessions* auf der Speicherkarte ist möglich.

[3)] Option RML3000-M bzw. -Z erforderlich

Messbereich

Messbereich	
Z-Achse (Messbereich)	50 … 150 mm
Y-Achse (Verfahrweg)	150 mm
Messauflösung	0.02 mm [4)]
Messgenauigkeit	±0.05 mm [4)]
Spurweiten	1000/1100/1435 und 1458 mm (kundenspezifische Spurweiten auf Anfrage)

[4)] Nach einer Aufwärm-und Stabilisierungszeit von 10 Minuten (bezogen auf Messnormal).

Anzeige

Bildschirm	10.4" TFT-Bildschirm
Auflösung	640 × 480 Pixel
Besonderheiten	Helligkeitsanpassung an die Lichtbedingungen der Umgebung (→ 🗎 46)

Bedienelemente

(Frontplattenansicht → 🗎 15)

	RML3000	RML3000-M	RML3000-Z
RML3000-Gehäuseseitenwand			
Ein-/Ausschalter	●	●	●
RML3000-Frontplatte			
<Navigation>-Joystick	●	●	●
<Menue>-Taste	●	●	●
<No/Esc>-Taste	●	●	●
<Yes/Edit>-Taste	●	●	●
<F1>, <F2>, <F3> Funktionstasten	●	●	●
<Singlemode>/<Multimode>-Betriebsartenwahl		●	
<Cursor on/off>-Taste			●
<Zoom>-Joystick			●
< 1 >, < 2 >-Cursor-Positionierung			●
<Zoom> -Joystick			●

Stromversorgung

RML3000-Betrieb	Tauschbarer Li-Ionen-Akku
Betriebszeit	4 h (bei extrem tiefen Temperaturen reduziert)
Ladezeit	≈2.5 h (Ladeanzeige auf Bildschirm, → 🗎 18)
Netzgerät	
Typ	*MeanWell GS60A24-P1J*
Netzanschlussdaten	100 … 240 VAC, 1.4 A, 50 … 60 Hz
Netzkabel	3-polig

Anschlüsse

Netzgeräte-Anschluss	Spezialstecker unter der Speicherkarten-abdeckung an der rechten Geräteseite
Speicherkartenmodul [5]	Kartensteckplatz unter der Speicherkar-tenabdeckung an der rechten Geräte-seite
Anschlussmöglichkeit für externe Zusatzfunktionen [6]	Spezialstecker an der linken Geräteseite (→ 🗎 41)

[5] Option RML3000-C erforderlich

[6] Zusatzfunktionen und Systemerweiterungen in Vorbereitung.

Software

RailSuite	Software zur Generierung von Profildaten-Reports und Protokollierung am PC (unterstützt *Singlemode*, *Multimode*, Cursor- und Zoom-Funktio-nen, → 🕮 [**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**]). Erlaubt die Planung und Vorbereitung von Messprogrammen am PC, Parameter wie: Messort, Schienentyp etc. können über die Speicherkarte in den RML3000 geladen werden (→ 🕮 [1]).
RML3000-Firmware-Update [8]	über Speicherkarte

[8] Option RML3000-C erforderlich

Zusatzfunktionen

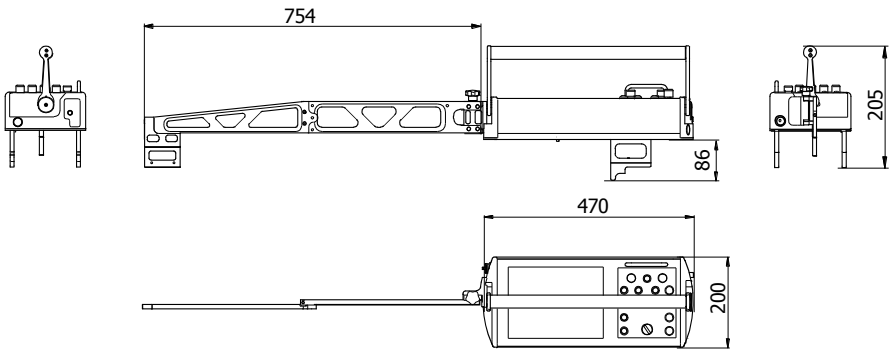
Spurweitenmessung	in Vorbereitung
Überhöhung	in Vorbereitung
Höhenabtrag	in Vorbereitung
GPS-Kopplung	in Vorbereitung
Datenexport mit Railsuite	CSV, DXF, PDF

Umgebung

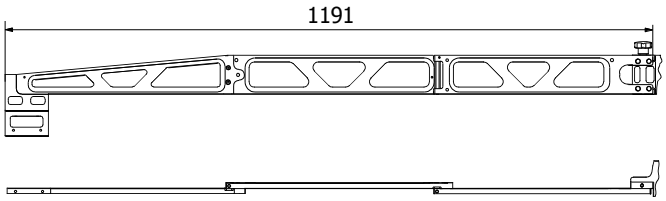
Zulässige Temperaturen	
Lagerung	5 … 20°C, trocken
Betrieb	-20 … +50°C
Relative Feuchte	5 … 85%, nicht kondensierend
Schutzart	IP 64

Abmessungen

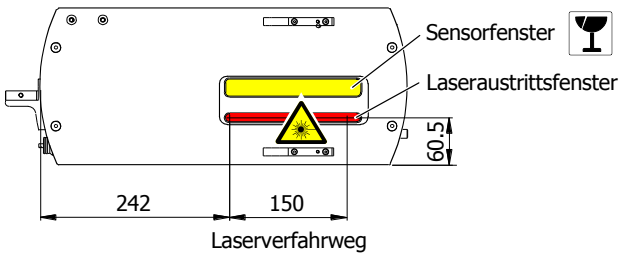
RML3000 mit Auslegerarm für 1000 mm Spurweite



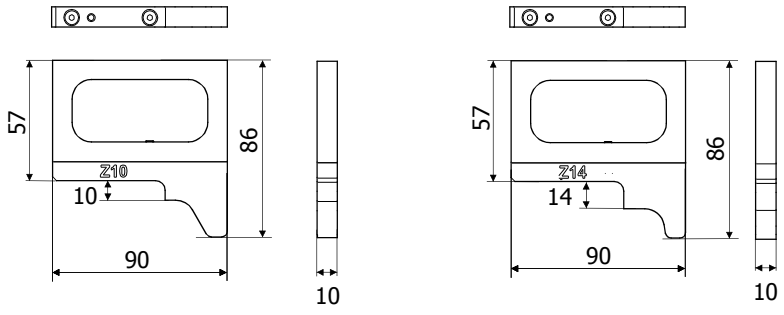
Auslegerarm für 1435 mm Spurweite



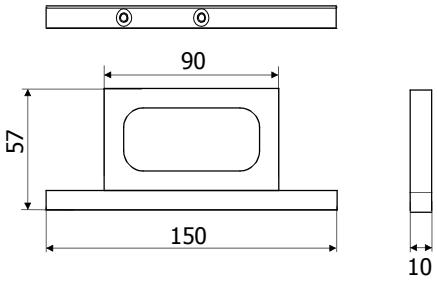
Gehäuseunterseite des RML3000



Schienenstütze Typ Z10, Z14



Schienenstütze Typ Weiche



Gewicht

Komponente	Gewicht
RML3000 inkl. Schienenstützen	7.6 kg
Auslegerarm 1435 mm Spurweite	0.8 kg

3 Funktion des Systems

Allgemein

Der Railmonitor RML3000 ist ein mobiles, hochpräzises Messgerät für die Querprofilmessung von Bahnschienen. Mittels Laser-Triangulationsverfahren werden Profile von Vignolschienen, Rillenschienen und Weichen erfasst und mit (digital gespeicherten) Schablonen verglichen (→ 🗎 34).

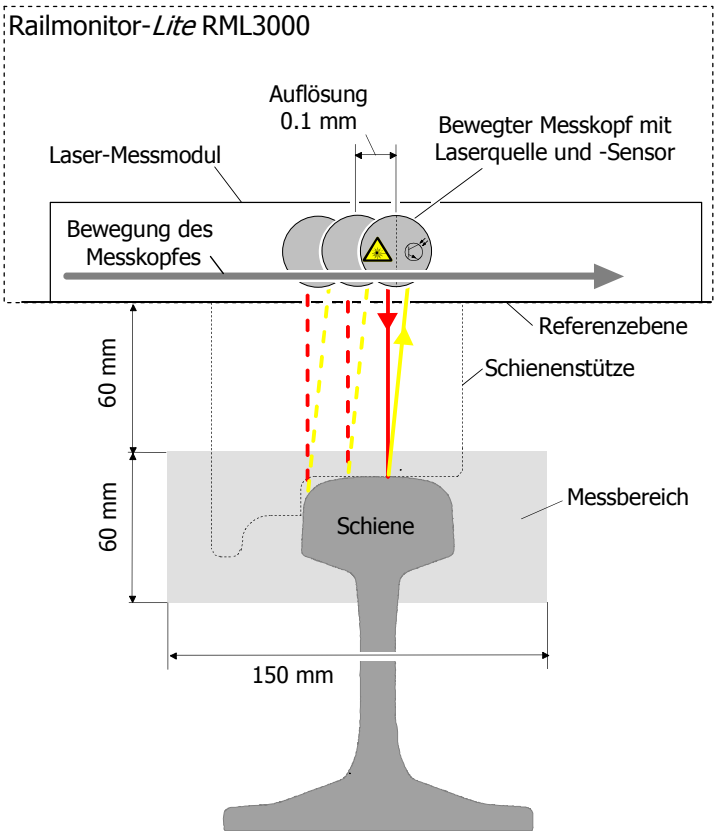
Der RML3000 dient zur *Prozesskontrolle* während des Schienenschleifens sowie zur *Qualitätskontrolle* für den Nachweis der erbrachten Schleifleistung.

Es können sowohl Einzelmessungen (*Singlemode,* → 🗎 27) als auch Mehrfachmessungen mit bis zu 50 Messpunkten (*Multimode,* → 🗎 29) durchgeführt werden. Die Daten werden entweder im Gerät oder auf einer Speicherkarte (nur *Multimode*) gespeichert.

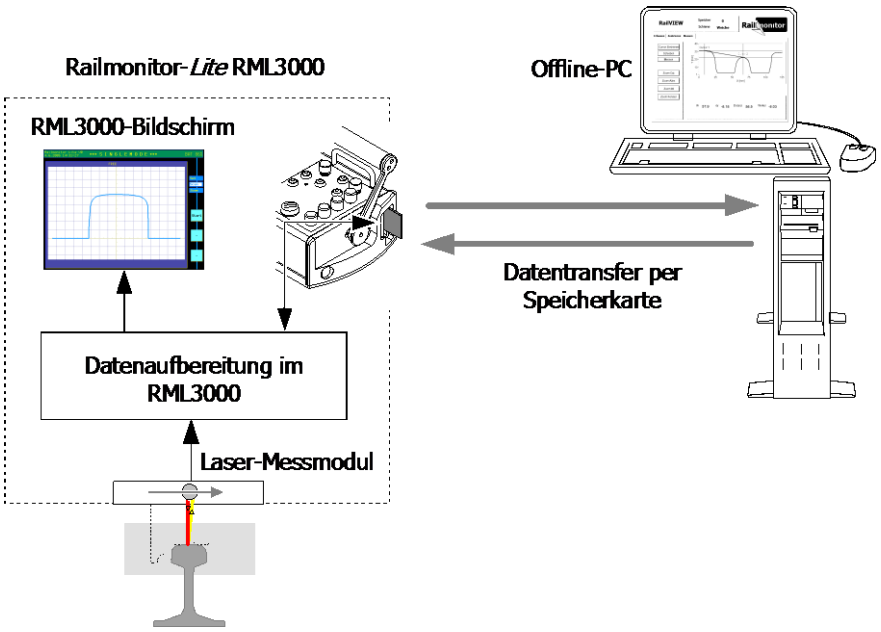
Eine Messprogrammplanung (Software-Paket *RailJob*) und umfangreiche Messdatenverarbeitung erfolgt *offline* an einem PC unter Verwendung von entsprechenden Software-Zusatzpaketen (→ 🕮 [1], [**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**], [**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**]).

3.1 Messverfahren

Mittels Laser-Triangulation wird der Abstand zwischen der Schienenoberfläche und einer Referenzebene gemessen.
Auf einer Breite von 150 mm (Verfahrweg Y) werden im Abstand von 0.1 mm Abstandmessungen gemacht (Messbereich Z). Pro Durchlauf werden also 1500 Messungen durchgeführt.



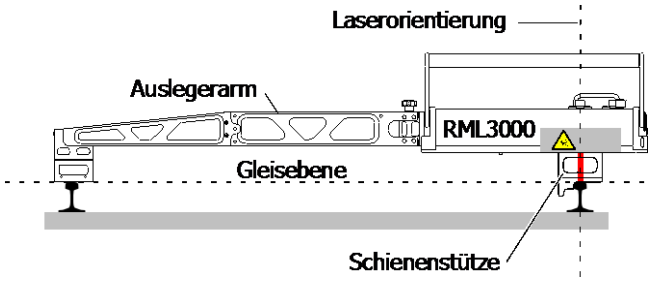
Diese Messwerte werden im RML3000 gespeichert, als Profil aufbereitet und auf dem Bildschirm angezeigt. RML3000-Versionen mit Speicherkarten-Option erlauben die *Offline*-Auswertung der Daten am PC (→ 🕮 [1], [**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**], [**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**]).



3.2 Messanordnung

Um eine maximale Qualität der Messungen garantieren zu können, muss das Laser-Messmodul des RML3000 entsprechend präzise und reproduzierbar auf der Schiene positioniert werden.

Dies geschieht mittels eines Auslegerarms. Er garantiert einen definierten Winkel zwischen Gleisebene und der Laserorientierung auf dem zu messenden Schienenstück.
In lateraler Richtung wird die Position des RML3000 durch den Anschlag der Schienenstützen definiert.



3.3 Betriebsarten

Der RML3000 unterstützt folgende Betriebsarten:

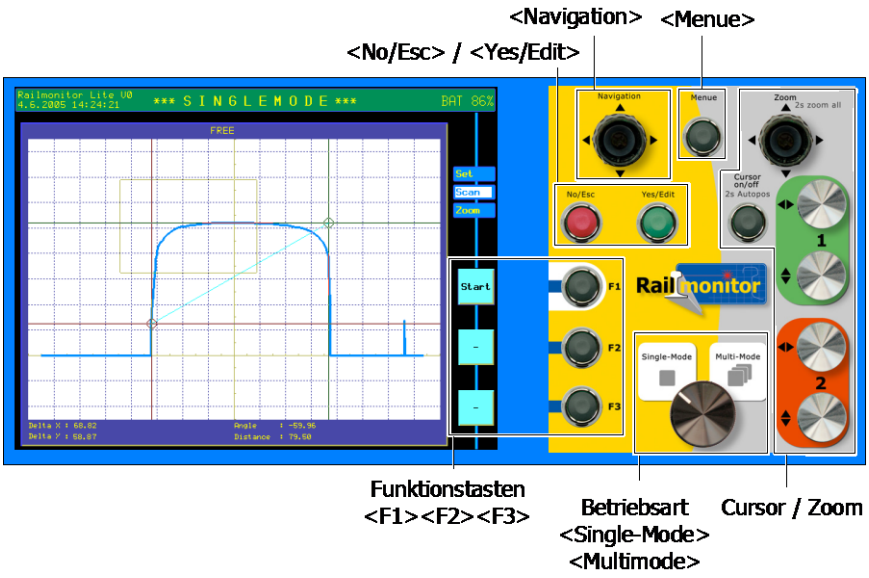
Betriebsart	Verwendung	Datenverarbeitung, Datenspeicherung
Singlemode (→ 🗎 27)	hauptsächlich für die Prozesskontrolle	• Einzelmessungen • Daten werden nicht gespeichert
Multimode [1] (→ 🗎 29)	hauptsächlich für die Qualitätskontrolle	• bis zu 50 Vor- und 50 Nachmessungen • Daten werden im Gerät gespeichert • Eingabe von Messort und Messstrecke zwecks Dokumentation möglich
Erweitert	Funktionalität abhängig von den angeschlossenen Zusatzfunktionen (→ 🗎 41).	

[1] RML3000 Option -M erforderlich.

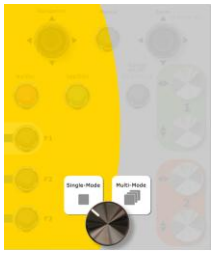
4 Betrieb

4.1 Anzeige und Bedienelemente

4.1.1 Die Frontplatte



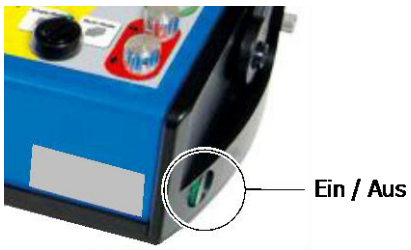
Die Frontplatte des RML3000 ist in einen Bildschirm- und einen Bedienungsteil gegliedert (die Bedienungsseite ist je nach Option unterschiedlich bestückt).

Option	Ansicht Bedienteil	Funktionen	Beschreibung
RML3000 (Basisgerät)		Basisfunktionen (*Singlemode*)	→ 🗎 27
RML3000-M		*Multimode*	→ 🗎 29

RML3000-Z		Cursor und Zoom	→ 36 → 37
RML3000-MZ		*Multimode* mit Zoom und Cursor	

4.1.2 Der Ein/Aus-Schalter

Die seitlich angebrachte Taste schaltet die Stromversorgung des Gerätes ein bzw. aus.



4.2 Erste Inbetriebnahme

GEFAHR

Vorsicht: Laserstrahlung

Die Strahlung von Lasern der Klasse 3R ist gefährlich für das Auge.

- Den Strahl nie auf die Augen richten.
- Nie in den Strahl schauen.
- Nie in den reflektierten Strahl schauen.

Das Gerät darf nur eingeschaltet werden, wenn

- das Bedienpersonal die geforderte Ausbildung erhalten hat
- das Bedienpersonal die gesamte Betriebsanleitung durchgelesen hat
- das gesamte Messsystem vorschriftsgemäss auf dem Messort oder einer entsprechend beschriebenen Unterlage positioniert ist
- Sie durch die Betriebsanleitung dazu aufgefordert werden
- der Schienenbereich am Messort vorschriftsgemäss vorbereitet wurde
- sich keine reflektierenden Gegenstände im Strahlengang befinden.

Allgemein

Das Gerät wird betriebsbereit geliefert. Kontrollieren Sie den Inhalt des Transportkoffers vor der Inbetriebnahme auf Vollständigkeit und die einzelnen Komponenten auf eventuelle Transportschäden (→ 🗎 8 und 50).

Halten Sie sich im Umgang mit diesem Produkt strikte an die beschriebenen Abläufe und die entsprechenden Sicherheitsvorschriften.

Studieren Sie die gesamte Betriebsanleitung bevor Sie das System in Betrieb nehmen.

4.2.1 Gerät vorbereiten, Grundeinstellungen

Vorgehen

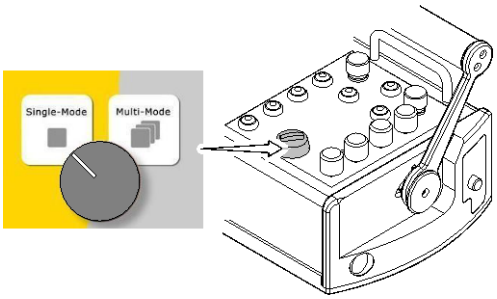
Vor einer Inbetriebnahme des Gerätes müssen die nachfolgend beschriebenen Kontrollen und Vorbereitungen durchgeführt werden (gilt auch für Geräte mit *Multimode*-Option):

❶ Stellen Sie das Gerät auf eine ebene, Unterlage (z.B. Fussboden)

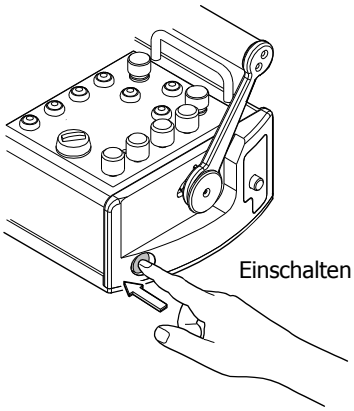
Achten Sie darauf, dass

- sich keine reflektierenden Gegenstände im Strahlengang befinden
- die Unterlage optisch undurchlässig ist (kein Gitterrost)
- die Unterlage nicht stark reflektiert.

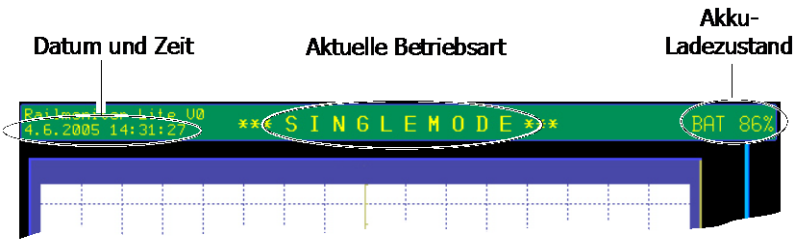
❷ Wenn der RML3000 mit der Option -M bzw. -Z ausgerüstet ist, schalten Sie den Betriebsartenschalter auf <Singlemode>.



❸ Schalten Sie das Gerät ein.



Die folgende Titelleiste erscheint auf dem Bildschirm:

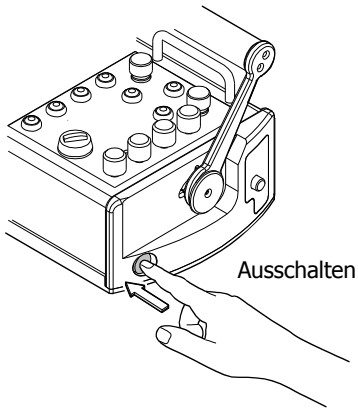


Wenn der Bildschirm dunkel bleibt oder nur kurz eine Anzeige erscheint, deutet dies in der Regel auf einen ungenügenden Akku-Ladezustand hin. Laden Sie vor dem weiteren Betrieb den Akku (→ 🗎 42).

Der aktuelle Inhalt des Bildschirms kann variieren, da der RML3000 nach dem Einschalten automatisch den letzten Zustand vor dem vorhergehenden Ausschalten wieder herstellt.

❹ Kontrollieren Sie Datum und Uhrzeit in der Titelleiste auf Aktualität. Korrigieren Sie diese Einstellungen falls nötig (Vorgehen → 🗎 45).

❺ Schalten Sie das Gerät aus.



✓ Das Gerät ist jetzt vorbereitet für den *Singlemode*-Messbetrieb.

Zusätzlich notwendig für RML3000 mit *Multimode*-Option

Die nachfolgenden Schritte sind zusätzlich erforderlich, wenn die Option *Multimode* bestückt ist (→ 🗎 29).

❻ Schalten Sie den RML3000 auf <Multimode>.

❼ Schalten Sie das Gerät ein.

❽ Führen Sie die Firmeneinstellungen aus (→ 🗎 45).

❾ Schalten Sie das Gerät aus.

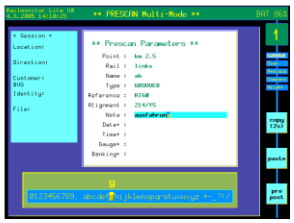
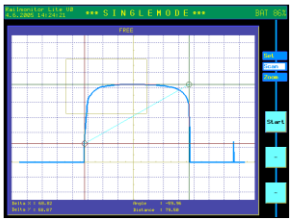
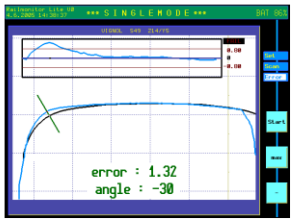
✓ Das Gerät ist jetzt vorbereitet für *Multimode* (und *Singlemode*)-Messbetrieb.

4.2.2 Allgemeine Bedieninformationen

Nachfolgend werden die Bildschirmansichten sowie die Funktion und Bedienung der Frontplattenelemente beschrieben.

4.2.2.1 Ansichten

Mit dem Joystick <Navigation> wird die gewünschte Ansicht gewählt:

Ansicht:	Anzeige, Eingaben und Funktionen:
Ansicht *Params* 	• Messtyp • Referenzprofil • Zentriermethode
Params Scan Beam PrePost Ansicht *Scan* 	• Messkurve • Cursor • Zoom • Manuelle Zentrierung
Ansicht *Beam* 	• Fehlerfunktion • Dynamischer Fehlerstrahl (*Beam*) • Fehlertoleranzband

4.2.2.2 Frontplatten-Bedienelemente

Die Bestückung der Frontplatte ist abhängig von den vorhandenen Geräteoptionen (→ 🗎 2, 15).

Die nachfolgenden Seitenverweise beziehen sich auf die Beschreibung der beispielhaften Verwendung der jeweiligen Elemente.

Element	Bedienung	Funktion, Beschreibung	→ 🗎
Funktionstasten <F1>	↧	[1]	diverse
<F2>	↧	[1]	diverse
<F3>	↧	[1]	diverse
Joystick <Navigation>	▲▼	Wahl Bildschirmansicht [1]	28
	◄►	Wahl Speicherplatz [1]	32
	►	Leerzeichen (elektronische Tastatur) [1]	22
	◄	Löschen des letzten Charakters (elektronische Tastatur) [1]	22
	↻↺	Wahl Charakter (elektronische Tastatur)	22
	↧	Bestätigung Charakter (elektronische Tastatur) [1]	22
	↧	Enter [1]	34
Taste <No/Esc>	↧	Bestätigung von Meldungen, Verlassen der Eingabe ohne Speicherung	diverse
Taste <Yes/Edit>	↧	Bestätigung von Meldungen mit Speicherung der Eingabe	diverse
Betriebsartenschalter	↻	Betriebsart *Multimode*	30
	↺	Betriebsart *Singlemode*	27
Joystick <Zoom>	▲▼	Zoomfenster verschieben (Y)	37
	◄►	Zoomfenster verschieben (X)	37
	↻↺	Zoomfenster-Grösse ändern	37
	↧	Zoom einschalten/ausführen	37
	↧ 2 s	zurück zum Originalbild	37
Taste <Cursor on/off>	↧	Cursor ein-/ausschalten [1]	36
	↧ 2 s	Cursor in Bildschirmmitte [1]	36
	↧	Gross-/Kleinbuchstaben (elektronische Tastatur) [1]	22
Cursorbedienung <1>	↻↺	XY-Bewegung des Cursor 1	36
<2>	↻↺	XY-Bewegung des Cursor 2	36

[1] Kontextabhängig (→ Ansichten)

Legende zu Bedienung

Symbol	Aktion
↧	Kurzer Druck auf Taste/Joystick
↧ 2 s	Taste/Joystick während 2 Sekunden drücken
↻↺	Joystick- oder Drehschalter-Drehbewegung in die angegebene Richtung
▲▼/◄►	Joystick-Kippbewegung in die angegebene Richtung

4.2.2.3 Gebrauch der elektronischen Tastatur

Alphanumerische Eingaben erfolgen über eine elektronische Tastatur. In der Ansicht *Params* erscheint eine alphanumerische Leiste:

Zur Erstellung einer alphanumerischen Texteingabe gehen Sie wie folgt vor:

Vorgehen

❶ Wählen Sie den gewünschten Charakter durch Drehen des Joystick <Navigation>.

Ein Druck auf die Taste <Cursor on/off> bewirkt eine Umschaltung Gross-/Kleinschreibung.

❷ Bestätigen Sie den Charakter durch Druck auf den Joystick <Navigation>.

Sie können den letzten Charakter löschen durch Kippen des Joystick <Navigation> nach links.

Sie können ein Leerzeichen eingeben durch Kippen des Joystick <Navigation> nach rechts.

❸ Verfahren Sie mit jedem weiteren Charakter wie beschrieben.

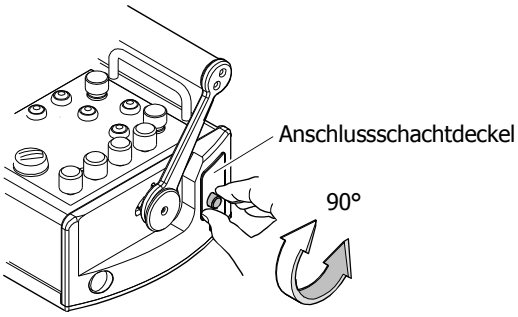
❹ Beenden Sie die Editiermodus mit der Taste <Yes/Edit>, wenn Sie die Eingaben übernehmen wollen. Wenn Sie die Eingaben nicht übernehmen wollen, drücken Sie <No/Esc>.

4.2.2.4 Einbau/Ausbau der Speicherkarte

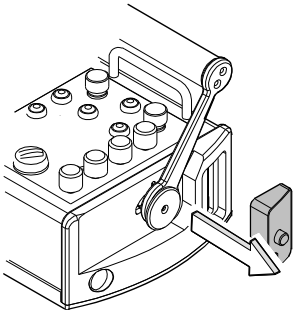
(Gilt für RML3000 mit Option -C oder -M).

❶ Stellen Sie sicher, dass das Gerät ausgeschaltet ist und vorschriftsgemäss auf der Messstelle oder auf einer ebenen Unterlage (z.B. Fussboden) steht.

❷ Öffnen Sie die Verriegelungsschraube des Anschlussschachtdeckels auf der rechten Seite des RML3000 durch eine 90°-Drehung.



❸ Ziehen Sie den Anschlussschachtdeckel ab.
Der Speicherkartensteckplatz wird jetzt zugänglich.



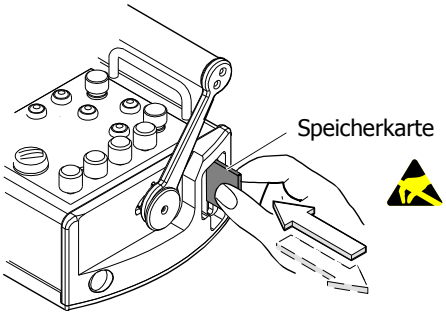
❹ Schieben Sie die Speicherkarte vorsichtig und bis zum Anschlag in die Steckerleiste (bzw. ziehen Sie sie vorsichtig aus der Steckerleiste beim Ausbau).

WARNUNG

Vorsicht: Statische Ladungen

Statische Ladungen können zu Defekten im Gerät und an der Speicherkarte führen.

Kontakte der Steckerleiste und der Speicherkarte nicht berühren.



❺ Schliessen und verriegeln Sie den Anschlussschachtdeckel.

4.2.3 System vorbereiten

Vor einer Inbetriebnahme des Gerätes müssen die nachfolgend beschriebenen Vorbereitungen durchgeführt werden.

4.2.3.1 Auslegerarm montieren

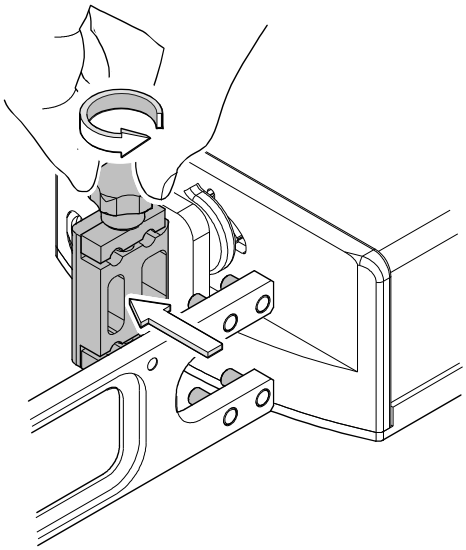
Einen zusammengeklappten Auslegerarm (Länge gemäss bestellter Spurweite) finden Sie im Transportkoffer.

❶ Lösen Sie die Sterngriffschraube am RML3000 soweit, dass die vier Befestigungsbolzen am Auslegerarm in die Klemmvorrichtung eingeschoben werden können.

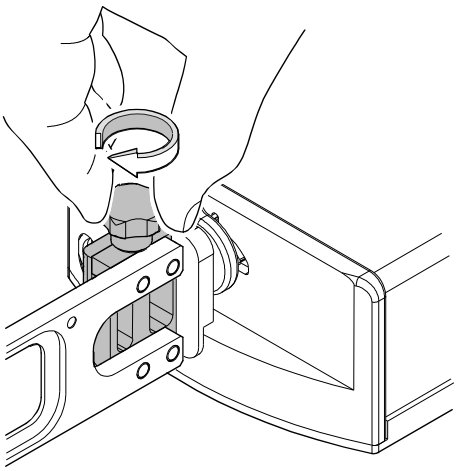
❷ Schieben sie den Auslegerarm bis zum Anschlag in die Klemmvorrichtung ein (→ Abbildung).

Verwenden Sie bei der Montage kein Fett oder andere Schmierstoffe. Die Teile müssen sauber und trocken sein.

Fremdkörper verursachen Fehlmessungen. Achten Sie auf saubere Oberflächen.

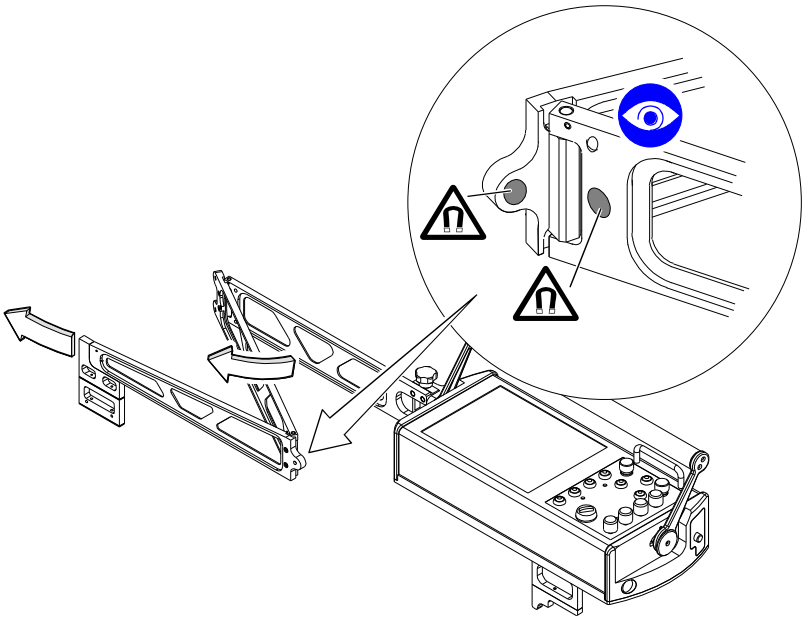


❸ Ziehen Sie die Sterngriffschraube von Hand fest. Wenden Sie keine Gewalt an.



❹ Klappen Sie den Auslegerarm auf, bis die magnetischen Gelenke fühlbar die sichere Endposition der Teilstücke erkennen lassen. Wenden Sie bei diesem Vorgang nie Gewalt an.

Achten Sie auf saubere Berührungsflächen im Gelenkbereich (vermeiden Sie z.B. ferromagnetische Fremdkörper an den Haltemagneten).



4.2.3.2 Schienenstützen

Bei Auslieferung des RML3000-Systems sind die bestellten Schienenstützen bereits montiert. Ein Wechsel der Stützen ist im Kapitel *Instandhaltung* beschrieben (→ 🗎 39).

✓ Das System ist jetzt mechanisch vorbereitet für den Betrieb.

4.3 Vorbereiten der Messstelle

GEFAHR

Vorsicht: Schienenfahrzeuge

Unfallgefahr durch Schienenfahrzeuge am Messort.

Der Gleisabschnitt mit der Messstelle muss durch das zuständige Personal gesperrt und abgesichert sein.

Beachten Sie die geltenden Sicherheitsvorschriften im Schienenverkehr.

GEFAHR

Vorsicht: Gefährliche Spannung

Das Berühren spannungsführender Teile ist lebensgefährlich.

Alle elektrischen Leiter im Bereich der Messstelle müssen spannungsfrei und geerdet sein.

Vorgehen

❶ Vergewissern Sie sich, dass die mechanische und elektrische Sicherheit für den entsprechenden Gleisabschnitt jederzeit gewährleistet ist.

❷ Kontrollieren Sie, ob **beide** Schienen im Bereich der Messstelle frei von Fremdkörpern und Verschmutzungen (Schleifstaub, Schweissrückstände, Sand, Steine und Pflanzenreste etc.) sind und reinigen Sie bei Bedarf die betroffenen Stellen im Bereich der Messstelle grosszügig.

Optische Extremverhältnisse (stark glänzende Flächen, Schnee, starkes Sonnenlicht) im Bereich der Messstelle können zu Fehlmessungen führen (→ 48).

Sind Hinweise auf diese Fehlerursachen vorhanden, empfiehlt es sich, die eigentliche Messstelle auf einer Länge von ≈10 cm mit einem matt-weissen Spray dünn einzufärben. Diese Massnahme sorgt für definierte Reflexionsverhältnisse für die Lasermessung.

4.4 Messbetrieb <Singlemode>

GEFAHR

Vorsicht: Schienenfahrzeuge,

Unfallgefahr durch Schienenfahrzeuge am Messort.

Der Gleisabschnitt mit der Messstelle muss durch das zuständige Personal gesperrt und abgesichert sein.

Beachten Sie die geltenden Sicherheitsvorschriften im Schienenverkehr.

GEFAHR

Vorsicht: Laserstrahlung

Die Strahlung von Lasern der Klasse 3R ist gefährlich für das Auge.

- Den Strahl nie auf die Augen richten.
- Nie in den Strahl schauen.
- Nie in den reflektierten Strahl schauen.

Das Gerät darf nur eingeschaltet werden, wenn

- das Bedienpersonal die geforderte Ausbildung erhalten hat
- das Bedienpersonal die gesamte Betriebsanleitung durchgelesen hat
- das gesamte Messsystem vorschriftsgemäss auf dem Messort oder einer entsprechend beschriebenen Unterlage positioniert ist
- Sie durch die Betriebsanleitung dazu aufgefordert werden
- der Schienenbereich am Messort vorschriftsgemäss vorbereitet wurde
- sich keine reflektierenden Gegenstände im Strahlengang befinden.

Allgemein

Die Betriebsart *Singlemode* eignet sich für Einzelmessungen. Sie werden nicht gespeichert und können nur am RML3000 betrachtet und visuell ausgewertet werden.

Vorgehen

❶ Erstellen Sie die Betriebsbereitschaft des gesamten Systems (→ 🗎 24), und kontrollieren Sie die Grundeinstellungen (→ 🗎 18).

❷ Setzen Sie das System rechtwinklig zum Gleisverlauf auf die Messstelle (Vorbereitung der Messstelle → 🗎 25).

Achten Sie darauf, dass sich keine reflektierenden Gegenstände im Strahlengang befinden.

Vermeiden Sie jede elektrisch leitende Verbindung zwischen den Schienen (Signalstörungen).

❸ Stellen Sie den Betriebsartenschalter auf <Singlemode> (→ 🗎 18).

❹ Schalten Sie das Gerät ein und achten Sie auf einen ausreichenden Akku-Ladezustand in der Bildschirm-Titelleiste (→ 🗎 18). Der restliche Bildschirminhalt richtet sich nach dem Zustand vor dem letzten Ausschalten.

❺ Wählen Sie mit dem Joystick <Navigation> *Params* und drücken Sie dann <yes/edit>. Die Anzeige wechselt in den Editiermodus.

❻ Nehmen Sie nun die nötigen Einstellungen vor, indem Sie durch drehen und kippen des Joystick <Navigation> die folgenden Parameter wählen:

- Messtyp (*Type*)
- Zentriermethode (*Alignment*)
- Referenz (*Reference*)
- (Gegebenenfalls Fehlertoleranz *fmax* mit <F1>).

❼ Speichern Sie die Einstellungen mit <Yes/Edit>.

Das Gerät wechselt automatisch in die Ansicht *Scan*.

❽ Starten Sie die Messung durch Drücken der Taste <F1> oder <Yes/Edit>.

Der Laser ist nun eingeschaltet und die Messstelle wird gescannt.

Vermeiden Sie aus Sicherheitsgründen bei laufendem Messvorgang jegliche Veränderung der Lage und Position des Messsystems.

Eine Veränderung der Messsystem-Position bei laufendem Messvorgang kann ausserdem zu Fehlmessungen führen.

Vermeiden Sie deshalb bei laufendem Messvorgang jede Berührung des Messsystems.

Der Messvorgang dauert ≈9 Sekunden. Danach schaltet der Laser ab.

✓ Die Messwerte stehen nun auf dem Bildschirm zur Verfügung und können ausgewertet werden (→ 🗎 34).

4.5 Messbetrieb <Multimode>

GEFAHR

Vorsicht: Schienenfahrzeuge,

Unfallgefahr durch Schienenfahrzeuge am Messort.

Der Gleisabschnitt mit der Messstelle muss durch das zuständige Personal gesperrt und abgesichert sein.

Beachten Sie die geltenden Sicherheitsvorschriften im Schienenverkehr.

GEFAHR

Vorsicht: Laserstrahlung

Die Strahlung von Lasern der Klasse 3R ist gefährlich für das Auge.

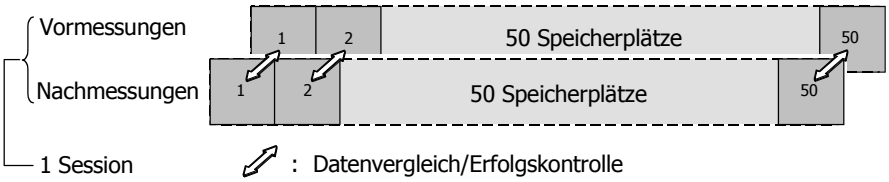
- Den Strahl nie auf die Augen richten.
- Nie in den Strahl schauen.
- Nie in den reflektierten Strahl schauen.

Das Gerät darf nur eingeschaltet werden, wenn

- das Bedienpersonal die geforderte Ausbildung erhalten hat
- das Bedienpersonal die gesamte Betriebsanleitung durchgelesen hat
- das gesamte Messsystem vorschriftsgemäss auf dem Messort oder einer entsprechend beschriebenen Unterlage positioniert ist
- Sie durch die Betriebsanleitung dazu aufgefordert werden
- der Schienenbereich am Messort vorschriftsgemäss vorbereitet wurde
- sich keine reflektierenden Gegenstände im Strahlengang befinden.

Allgemein

Die Betriebsart *Multimode* ermöglicht die Erfassung von Messreihen (*Sessions*) die aus bis zu 50 Vor- und 50 Nachmessungen bestehen. Dies erlaubt in der Ansicht *PrePost* aussagekräftige "vorher/nachher"-Vergleiche, z.B. im Rahmen von Qualitätssicherungsprozessen.



Alle Messungen werden im RML3000 gespeichert.

Bei der Datenspeicherung auf Speicherkarte werden die (max. 100) Messungen einer *Session* in einer einzigen Datei (FILENAME.RML) zusammengefasst.

Auf einer Speicherkarte können bis zu 100 *Sessions* gespeichert werden.

4.5.1 Vorbereiten einer Session

Vorgehen

❶ Erstellen Sie die Betriebsbereitschaft des gesamten Systems (→ 🗎 24), und kontrollieren Sie die Grundeinstellungen (→ 🗎 18).

❷ Stellen Sie den Betriebsartenschalter auf <Multimode> (→ 🗎 18).

❸ Schalten Sie das Gerät ein und achten Sie auf einen ausreichenden Akku-Ladezustand in der Bildschirm-Titelleiste (→ 🗎 18). Der restliche Bildschirminhalt richtet sich nach dem Zustand vor dem letzten Ausschalten.

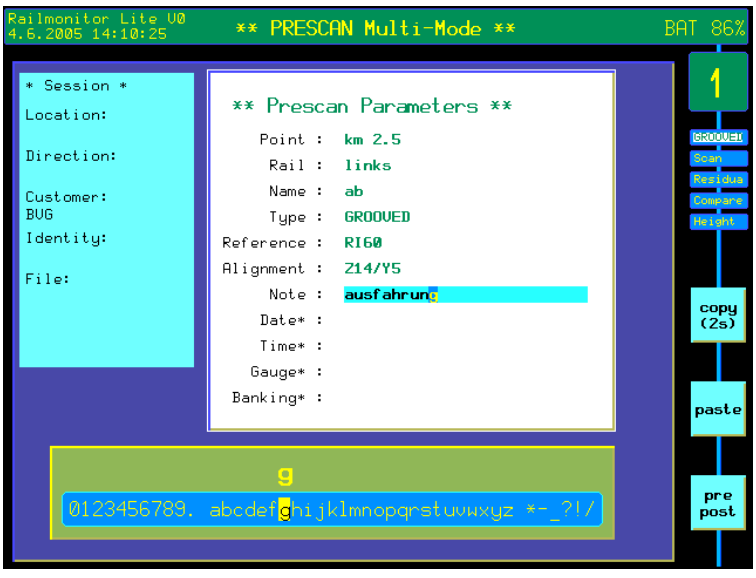
❹ Öffnen Sie eine neue *Session*, indem Sie die Taste <Menue> drücken.

Alte Messwerte im Speicher des RML3000 werden gelöscht.

❺ Geben Sie die neuen *Session*-Parameter ein (Dateinamen max. 7 Charakter, keine Sonderzeichen, Gebrauch der elektronischen Tastatur → 🗎 22).

Parameter	Beschreibung
File	Dateiname der Session, wird zur Speicherung auf der Speicherkarte benutzt.
Ort	Standort des Schienenabschnittes (z.B. *Weiche 1, Bahnhof Wil*, …)
Richtung	Richtung der Nummerierung (z.B. *Seeseitig, Richtung Basel*, …)
Kunde	Kundenname, wird in Protokollen ausgedruckt
ID	z.B. Auftragsnummer
fmax	Fehlertoleranzband [mm] (z.B. *0.5, 0.3,* …)
Note	freier Text

❻ Drücken Sie <Yes/Edit>. Sie gelangen in den Editiermodus:



Sie haben nun die Möglichkeit, die Details der Messstellen einzugeben (Gebrauch der elektronischen Tastatur → 🗎 22):

- Eingabe einer Maske (z.B. *Mast,* wenn nachher die Mastnummern eingegeben werden sollen)
- Wahl des Messtyp (Vignol, Rille, FREE …)
- Wahl der Zentriermethode
- Wahl der Schienenreferenz

❼ Drücken Sie <Yes/Edit> nochmals, um den Editiermodus zu verlassen und wechseln Sie mit dem Joystick <Navigation> zurück in die Ansicht *Params*:

In dieser Ansicht können Sie jederzeit mit <F1> (*Copy*) und <F2> (*Paste*) die Parameterwerte von einer Messung zu einer oder mehreren anderen kopieren.

Die *Session*-Parameter können jederzeit über <Menue> *Session* geändert werden.

❽ Drücken Sie <F1> (*Copy*) während 2 Sekunden.

❾ Bestätigen Sie die Überschreibmeldung durch Drücken der Taste <Yes/Edit>.

✓ Alle 50 Messungen der aktuellen *Session* sind damit identisch parametriert. Das System ist nun bereit für Messungen im *Multimode*.

4.5.2 Durchführen der Messungen

Vorgehen

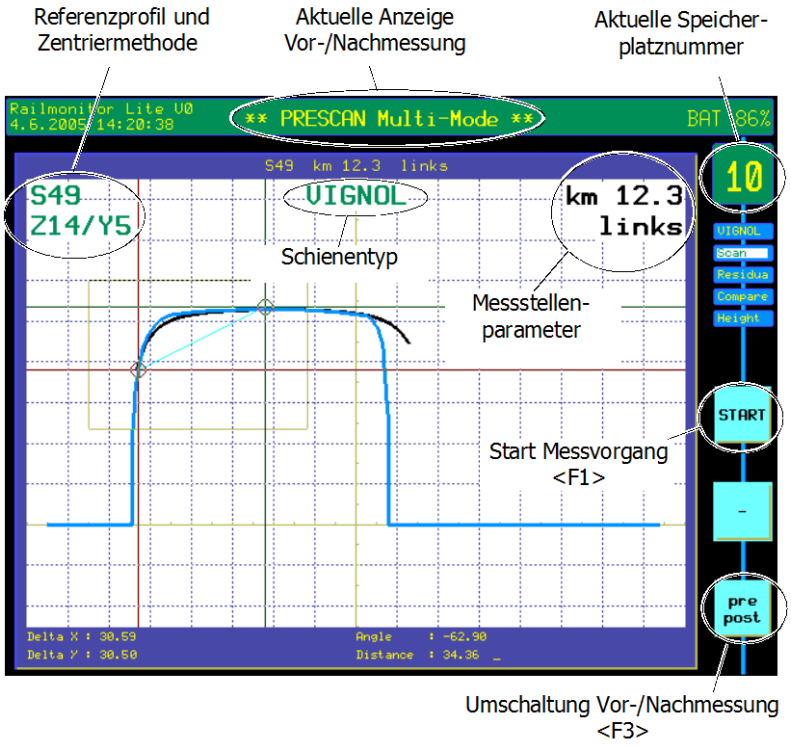
❶ Erstellen Sie die Betriebsbereitschaft des gesamten Systems (→ 🗎 24), und kontrollieren Sie die Grundeinstellungen (→ 🗎 18).

❷ Setzen Sie das System rechtwinklig zum Gleisverlauf auf die Messstelle (Vorbereitung der Messstelle → 🗎 25).

Achten Sie darauf, dass sich keine reflektierenden Gegenstände im Strahlengang befinden.

Vermeiden Sie jede elektrisch leitende Verbindung zwischen den Schienen (Signalstörungen).

❸ Wählen Sie die Ansicht *Scan* mit dem Joystick <Navigation>.



❸ Wählen Sie zwischen Vormessung (*Prescan*) und Nachmessung (*Postscan*) mit Taste <F3>.

❹ Wählen Sie den gewünschten Speicherplatz (1 … 50) durch horizontales Kippen des Joystick <Navigation>.

❺ Starten Sie die Messung durch Drücken der Taste <F1> oder <Yes/Edit>.

Der Laser ist nun eingeschaltet und die Messstelle wird gescannt.

Vermeiden Sie aus Sicherheitsgründen bei laufendem Messvorgang jegliche Veränderung von Lage und Position des Messsystems.

Eine Veränderung der Messsystem-Position bei laufendem Messvorgang kann ausserdem zu Fehlmessungen führen.

Vermeiden Sie deshalb bei laufendem Messvorgang jede Berührung des Messsystems.

Der Messvorgang dauert ≈9 Sekunden. Danach schaltet der Laser ab.

Die Messwerte für diese Messstelle stehen nun auf dem Bildschirm zur Verfügung und werden im Gerät automatisch unter der angezeigten Speicherplatznummer gespeichert.

❻ Führen Sie nun alle weiteren Vor-/Nachmessungen an den jeweiligen Messstellen in der beschriebenen Weise durch (max. 50 Vor- und Nachmessungen pro *Session*).

✓ Die Vor-/Nachmessungen Messwerte der *Session* sind nun im Gerät gespeichert und stehen für eine Bearbeitung bzw. Auswertung zur Verfügung (Speicherung der *Session* auf Speicherkarte → unten).

4.5.3 Speichern einer Session auf der Speicherkarte

Für die Messdatensicherung und eine komfortable *Offline*-Verarbeitung am PC können die Daten auf die steckbare Speicherkarte übertragen werden. Dabei wird eine *Session*, bestehend aus bis zu 50 Vor- und Nachmessungen im Unterverzeichnis **/RMLV0** abgelegt. Diese Dateien haben das Format **DATEI.RML** (→ 🗎 Kapitel 4.5.10). Der Name darf höchstens 8 Zeichen lang sein.

Auf einer Speicherkarte können bis zu 100 Sessionen gespeichert werden [1)].

Vorgehen

❶ Schieben Sie eine Speicherkarte in den dafür vorgesehenen Steckplatz an der rechten Gehäuseseite des RML3000 (Vorgehen → 🗎 23).

❷ Drücken Sie <Menue> und wählen Sie *..sichern*.

Dateien mit gleichem Namen werden überschrieben.
Bei Bedarf kann an dieser Stelle der Dateiname noch geändert werden.

❸ Drücken Sie <Yes/Edit>.
Die Meldung *Session gespeichert :-)* erscheint auf dem Bildschirm.

❹ Bestätigen Sie durch Druck auf die Taste <Yes/Edit>.

✓ Die Session ist nun unter dem gewählten Dateinamen auf der Speicherkarte gespeichert.

4.5.4 Laden einer Session von der Speicherkarte

Vorgehen

❶ Schieben Sie die Speicherkarte mit der gespeicherten *Session* (oder einer mit *RailJob* vorbereiteten Vorlage (→ 🕮 1)) in den dafür vorgesehenen Steckplatz an der rechten Gehäuseseite des RML3000 (Vorgehen → 🗎 23).

❷ Drücken Sie <Menue> und wählen Sie *..oeffnen*.

❸ Wählen Sie die gewünschte *Session*. [1)]

❹ Bestätigen Sie durch Druck auf die Taste <Yes/Edit> oder <Enter>.

✓ Die *Session* (bzw. die *RailJob* -Vorlage) ist nun im RML3000 geladen und steht zur Ergänzung, Bearbeitung oder Auswertung zur Verfügung.

[1)] Sind auf einer Speicherkarte mehr als 100 *Sessions* gespeichert, können im RML3000 nicht mehr alle ausgewählt werden. In diesem Fall müssen die nicht mehr benötigten *Sessions* (.RML-Dateien) aus dem Verzeichnis /RMLV0 entfernt werden. Dies wird am PC durchgeführt.

4.6 Bearbeitung und Auswertung der Messwerte

Beachten Sie, dass in der Betriebsart *Singlemode* die Messwerte nicht gespeichert werden und nur am RML3000 betrachtet und visuell ausgewertet werden können.

Eine Messprogrammplanung (Softwarepaket *RailJob,* → 🕮 [1]) und umfangreiche Messdatenverarbeitung erfolgt *offline* an einem PC unter Verwendung von entsprechenden Software-Zusatzpaketen (→ 🕮 [**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**], [**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**]).

Der Datentransfer zwischen RML3000 und PC erfolgt über die Speicherkarte (nur *Multimode*), (→ 🗎 34).

4.6.1 Manuelles Zentrieren

Die Wahl der Zentriermethode erfolgt in der Ansicht *Params*. Das Gerät bietet neben den automatischen Methoden (Z10, Z14 …) eine Methode *Manuell* an. Wenn diese Methode ausgewählt wurde, erscheint in der Ansicht *Scan* die Bezeichnung *Man align* bei der Taste <F2>.

Vorgehen

❶ Wechseln Sie in die Ansicht *Params*.

❷ Wählen Sie die Zentriermethode *manuell* und bestätigen Sie mit <Yes/Edit>.
Das Gerät schaltet automatisch in die Ansicht *Scan*.

❸ Drücken Sie <F2>, um in den manuellen Mode zu gelangen.

❹ Stellen Sie die Zentrierwerte mittels <Cursor 2> ein.

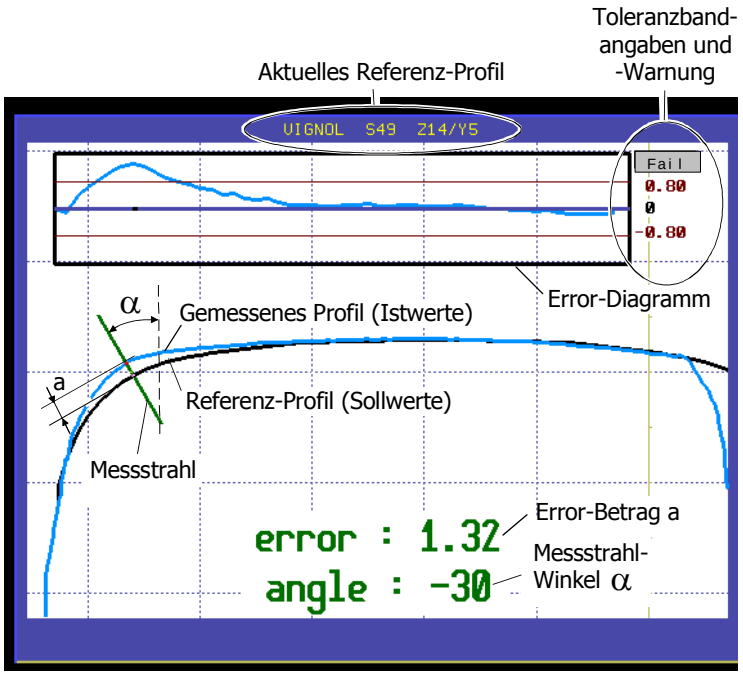
❺ Drücken Sie <F1> (*Esc*), um den manuellen Mode ohne Übernahme der Zentrierwerte zu verlassen, oder drücken Sie <F2> (*OK*), um die Zentrierung zu übernehmen.

4.6.2 Profilabweichungen ermitteln

In der Ansicht *Beam* (→ *Ansichten*, 🗎 20) lässt sich das gemessene Profil (Istwerte) mit einem ausgewählten Referenz- Profil (Sollwerte) vergleichen.
Der Messstrahl (→ Abbildung) lässt sich mit <Cursor2> entlang dem Referenz-Profil verschieben.

Der Messstrahl bildet immer das Lot auf dem Referenzprofil.

Die Abweichung **a** wird dabei auf diesem Lot gemessen und mit Vorzeichen im unteren Bildschirmbereich angezeigt. Der Winkel α des Messstrahls wird ebenfalls mit Vorzeichen angezeigt (0 ≙ 0° bzw. Senkrechte zur Gleisebene).

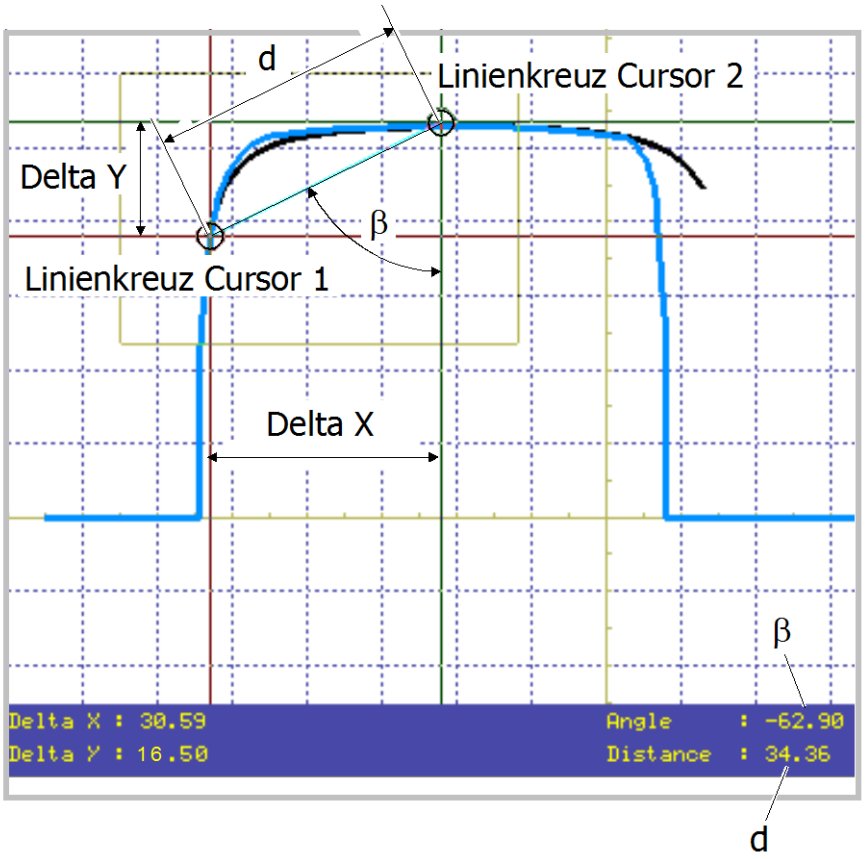


Fehlertoleranzband

Im oberen Bildschirmbereich werden die Abweichungen **a** in einem *Error*-Diagramm dargestellt. Wird das eingeblendete Fehlertoleranzband (in diesem Beispiel ±0.8) an einer Stelle überschritten, wechselt das Warnfeld von *Pass* auf *Fail*. Die Eingabe des Grenzwertes *fmax* erfolgt in der Ansicht *Menu* → *Session..* (→ 🗎 30) für den Multimode.

4.6.3 Cursorfunktionen verwenden

Bei bestückter Option -Z können mittels den Cursorbedienungen zwei Linienkreuze auf dem Bildschirm verschoben werden. Abstand und Winkel der Verbindungslinie zwischen den Linienkreuzen werden am unteren Bildschirmrand angezeigt. Dies ermöglicht vielfältige Messungen an den angezeigten Profilen und Kurven.



Bedienung der Cursor

Die Cursor-Bedienung steht nicht in allen Ansichten zur Verfügung.

Einschalten der Cursor

Drücken Sie <Cursor on/off> einmal kurz,
die beiden Cursor-Linienkreuze erscheinen auf dem Bildschirm.

Zentrierung der Cursor in die Bildschirmmitte

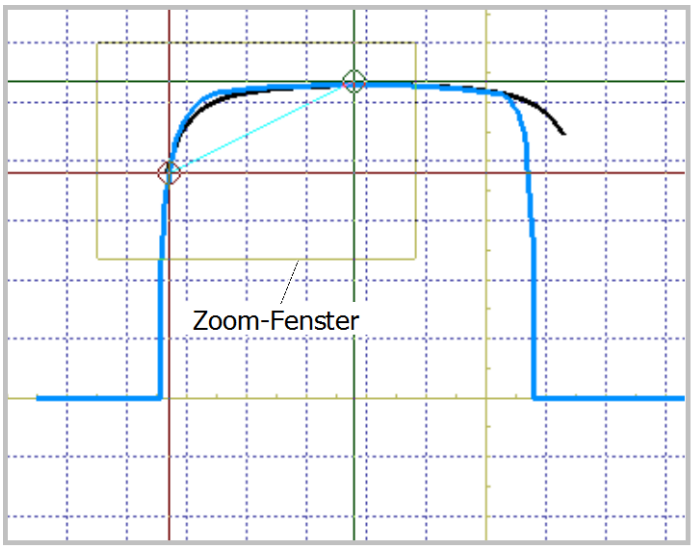
Drücken Sie <Cursor on/off> während zwei Sekunden,
beide Cursor springen zur Bildschirmmitte.

Einstellen der Cursor

Mit den beiden Drehknopfpaaren <1> und <2> lassen sich die Cursor beliebig auf dem Bildschirm verschieben.

4.6.4 Zoomfunktion verwenden

Bei bestückter Option -Z steht eine Zoomfunktion zur Verfügung. Sie erlaubt die Betrachtung von Kurvenausschnitten und Details.



Bedienung der Zoomfunktion

Die Zoomfunktion steht nicht in allen Ansichten zur Verfügung.

Einschalten der Zoomfunktion

Drücken Sie <Zoom> einmal kurz,
ein Zoomfenster erscheint auf dem Bildschirm.

Positionieren des Zoomfensters

Durch entsprechendes Kippen des <Zoom> -Joystick kann das Zoomfenster auf dem Bildschirm positioniert werden.

Grösse des Zoomfensters verändern

Durch Drehen des <Zoom> -Joystick kann das Zoomfenster vergrössert oder verkleinert werden.

Zoomen des gewählten Fenster-Inhalts

Durch nochmaliges kurzes Drücken des <Zoom> -Joystick wird der durch das Zoomfenster definierte Bereich gezoomt.

Rückkehr zum Originalbild

Drücken Sie <Zoom> während zwei Sekunden,
der Bildschirm zeigt wieder das Originalbild.

4.6.5 Gerät in Büro-Position

Die Verarbeitung der Daten kann am Schreibtisch erfolgen. Für eine gute Bedienbarkeit wird der Tragbügel des RML3000 nach vorne geklappt.

5 Anpassungen und Systemerweiterungen

5.1 Anpassungen

5.1.1 Nachladen von Schienenreferenzen

Die Basisausrüstung des Railmonitors beinhaltet bei Auslieferung fünf Schienenreferenzen. Weitere Schienenreferenzen können über die Speicherkarte vom PC heruntergeladen werden.

Beachten Sie, dass Sie bei allfälliger Verwendung von PC-Programmen (→ 🕮 [1], [**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**], [**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**]) auch bei jenen ein korrespondierendes *Update* der Referenzen vornehmen müssen.

Voraussetzung

- Der RML3000 muss mit der Option -C oder -M ausgerüstet sein (Steckplatz für Speicherkarte im Anschlussschacht).

Vorgehen

❶ Stellen Sie sicher, dass das Gerät ausgeschaltet ist und vorschriftsgemäss auf der Messstelle oder auf einer ebenen Unterlage (z.B. Fussboden) steht.

Achten Sie darauf, dass
- sich keine reflektierenden Gegenstände im Strahlengang befinden
- die Unterlage optisch undurchlässig ist (kein Gitterrost)
- die Unterlage nicht stark reflektiert.

❷ Installieren Sie die Speicherkarte mit den mit den entsprechenden Referenzen (Einbau der Speicherkarte → 🗎 23).

❸ Schalten Sie das Gerät ein. Durch Menu→Lade_Ref. Wird die Auswahl der Schienenreferenzen gestartet.

❹ Wählen Sie mit dem <Navi> die gewünschte Referenz.

❺ Bestätigen Sie das Nachladen mit <Yes/Edit>.

❻ Wiederholen Sie diesen Schritt für jede gewünschte Referenz.

✓ Die neuen Schienenreferenzen sind jetzt im RML3000 verfügbar.

5.1.2 Umbau auf andere Spurweiten

Bei Auslieferung des Railmonitors liegt ein Auslegerarm für die gewünschte Spurweite gemäss Bestellung bei. Sollen Schienenmessungen bei Geleisen anderer Spurweite durchgeführt werden, muss der passende Auslegerarm montiert werden.

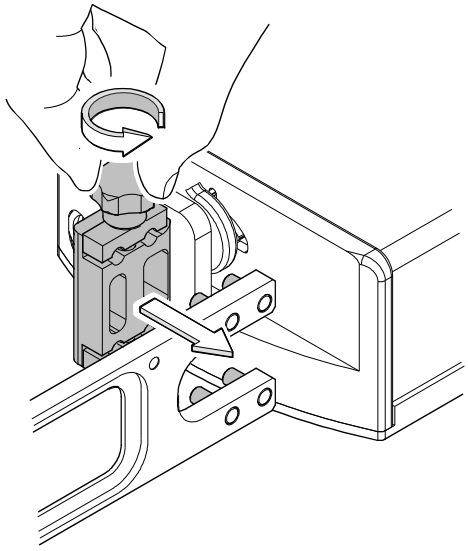
Benötigtes Material

- Auslegerarm für die gewünschte Spurweite (→ 🗎 49).

Vorgehen

❶ Stellen Sie sicher, dass das Gerät ausgeschaltet ist.

❷ Lösen Sie die Sterngriffschraube und ziehen Sie den Auslegerarm aus der Klemmvorrichtung.



❸ Gehen Sie bei der Montage des neuen Auslegerarms in gleicher Art vor wie im Kapitel *Auslegerarm montieren* (→ 🗎 24) beschrieben.

✓ Der RML3000 ist jetzt umgerüstet für Messungen in der neuen Spurweite.

5.1.3 Umbau auf andere Schienentypen

Bei Auslieferung des Railmonitors ist ein Satz Schienenstützen gemäss Bestellung bereits montiert. Sollen andere Schienentypen gemessen werden, müssen die beiden Schienenstützen an der Geräteunterseite ausgetauscht werden.

Benötigtes Werkzeug und Material

- Imbusschlüssel Grösse 3
- 2 Stück Schienenstützen (neu)
- 4 Imbusschrauben M4×16 (bereits verwendet, übernehmen)

Vorgehen

GEFAHR

Vorsicht: Laserstrahlung
Die Strahlung von Lasern der Klasse 3R ist gefährlich für das Auge.
Das Gerät muss während der gesamten Prozedur ausgeschaltet bleiben.

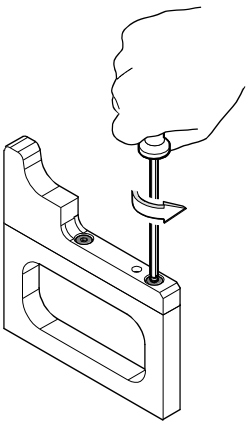
❶ Stellen Sie sicher, dass das Gerät ausgeschaltet ist.

❷ Klappen Sie den Tragbügel an das Gerät.

❸ Drehen Sie das Gerät vorsichtig auf die Bedienungsseite, die Befestigungsschrauben für die Schienenstützen sind jetzt zugänglich.

Verwenden Sie eine geeignete (weiche) Unterlage und verhindern Sie die Beschädigung des Bildschirms und der Bedienelemente.

❹ Lösen Sie die 4 Imbusschrauben und ziehen Sie die Schienenstützen ab.



❺ Stecken Sie die neuen Schienenstützen auf die Positionierungsstifte.

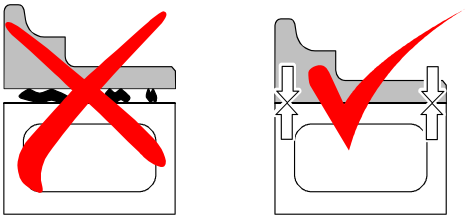
Verwenden Sie kein Fett oder andere Schmierstoffe. Die Teile müssen sauber und trocken sein.

Vorsicht

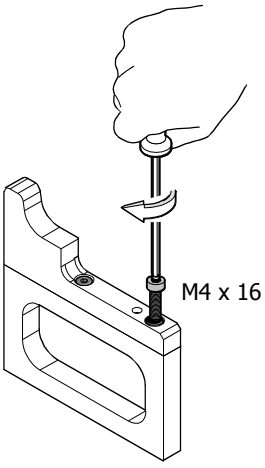
Vorsicht: Fehlmessungen

Fremdkörper zwischen den Kontaktflächen verursachen Fehlmessungen.

Achten Sie auf saubere Oberflächen und führen Sie gegebenenfalls eine neue Gerätekalibrierung durch.



❻ Ziehen Sie die vier Imbusschrauben vorsichtig (hand-) fest. Wenden Sie keine Gewalt an.



✓ Der RML3000 ist jetzt mechanisch auf den neuen Schienentyp umgerüstet.

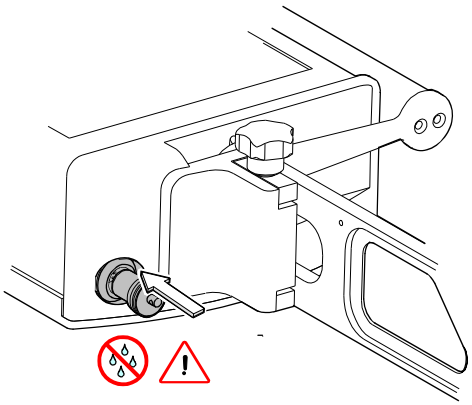
5.2 Systemerweiterungen

5.2.1 Anschlussmöglichkeit für externe Zusatzfunktionen

Es ist geplant, das Railmonitor-System durch externe Zusatzfunktionen zu erweitern.

Die dafür vorgesehene Schnittstelle befindet sich auf der linken Gehäuseseite des RML3000.

Die *Firmware* des RML3000 ist in der Lage, angeschlossene Zusatzgeräte zu erkennen und mit der entsprechenden Bildschirmanzeige zu reagieren.



Ist kein externes Zusatzgerät angeschlossen, muss der Stecker mit dem mitgelieferten Deckel verschlossen werden, um ein Eindringen von Feuchtigkeit in das Gerät zu verhindern.

6 Instandhaltung und allgemeine Einstellungen

6.1 Wartung

Beachten Sie im Hinblick auf einen störungsfreien Betrieb und eine lange System-Lebensdauer die nachfolgenden Hinweise aufmerksam.

GEFAHR

Vorsicht: Laserstrahlung

Die Strahlung von Lasern der Klasse 3R ist gefährlich für das Auge.

Das Gerät muss während der gesamten Prozedur ausgeschaltet bleiben.

6.1.1 Akku aufladen

Das RML3000-System wird von einem Li-Ionen-Akku gespeist. Die Betriebsdauer (RML3000 ohne externe Systemerweiterungen) beträgt ≈4 Stunden bei vollständig geladenem Akku.

Der Ladezustand ist im Betrieb auf dem Bildschirm ersichtlich (→ 🗎 18).

Der Akku wird mit einem externen Netzgerät aufgeladen.

Der Akku darf ausschliesslich mit dem mitgelieferten Netzgerät (*MeanWell GS60A24-P1J*) aufgeladen werden.

Ein Betrieb des RML3000 während dem Ladevorgang ist nicht zulässig.

Die Ladezeit beträgt ≈2.5 Stunden.

Die vollständige Ladung wird durch eine grüne Lampe auf dem Netzgerät angezeigt.

Vorgehen

GEFAHR

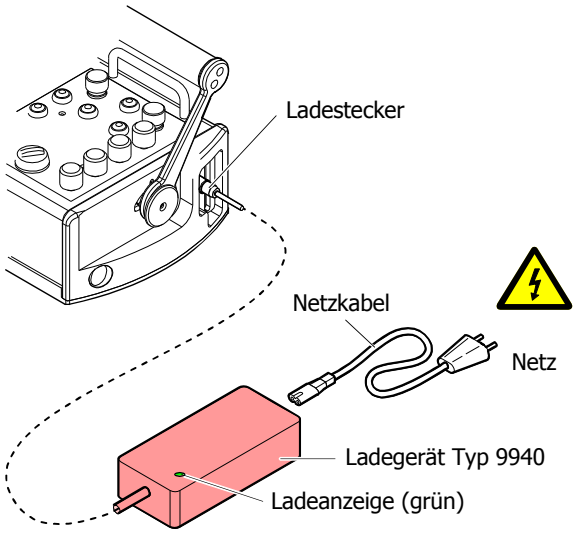
Vorsicht: Netzspannung

Nicht fachgerecht angeschlossene Produkte können im Störungsfall lebensgefährlich sein.

Produkt gemäss den örtlichen Vorschriften anschliessen.

❶ Öffnen Sie den Anschlussschacht (Vorgehen wie beim Einbau der Speicherkarte → 🗎 23).
Der Ladekabelanschluss wird jetzt zugänglich.

❷ Schliessen Sie das Netzgerät am RML3000 an.



❸ Schliessen Sie das Netzgerät mit beiliegendem Netzkabel am Netz an.

Beachten Sie die korrekte Netzspannung von 100 … 240 V AC.

Der Ladevorgang hängt vom Rest-Ladezustand ab und kann bis zu ≈3 Stunden dauern.

Achten Sie nach einiger Zeit auf die grüne Ladeanzeige auf dem Netzgerät.

❹ Der Ladezustand ist in der Bildschirm-Titelleiste sichtbar (→ 🗎 18).

❺ Schliessen und verriegeln Sie den Anschlussschachtdeckel wieder.

✓ Der Akku des RML3000 ist jetzt voll aufgeladen. Das Gerät ist bereit für eine Betriebszeit von ≈4 Stunden.

6.1.2 Akku tauschen

❶ Stellen Sie sicher, dass das Gerät ausgeschaltet ist.

❷ Entriegeln Sie den Akku-Deckel auf der rechten Seite des Gerätes und entfernen Sie den Deckel.

❸ Der Akku kann jetzt an der Lasche herausgezogen werden.

Achten Sie darauf, dass Sie den Akku in gerader Richtung aus dem Gerät ziehen.

❹ Der neue Akku kann eingeschoben werden.

Achten Sie dabei auf die korrekte Ausrichtung des Akkus. Akku nie mit Gewalt einschieben.

❺ Bringen Sie den Akku-Deckel wieder an und verriegeln sie ihn umgehend.

✓ Das Gerät ist bereit für weitere Messungen.

6.1.3 Reinigung

RML3000-Gehäuse reinigen

Es reicht üblicherweise, die Gehäuseoberflächen mit einem trockenen oder leicht feuchten Lappen abzureiben.

Das Eindringen jeglicher Flüssigkeit in das Gerät ist zu verhindern. Verwenden Sie keine Lösungsmittel.

Zubehör reinigen

Verschmutzungen im üblichen Rahmen des Betriebs an Schienenstützen und Auslegerarm können mit einem feuchten Lappen gereinigt werden.

Auf die Sauberkeit der Auflageflächen am Auslegerarm und an den Schienenstützen ist speziell zu achten, da Fremdkörper in diesen Bereichen die Messergebnisse verfälschen.

Die Haltemagnete im Klappmechanismus der Auslegerarme neigen dazu, ferromagnetische Verunreinigungen (Schleifstaub etc.) anzuziehen (→ 🗎 25). Diese Fremdkörper müssen sorgfältig von Hand entfernt werden. Wenden Sie im Gelenkbereich nie Gewalt an.

Messfenster reinigen

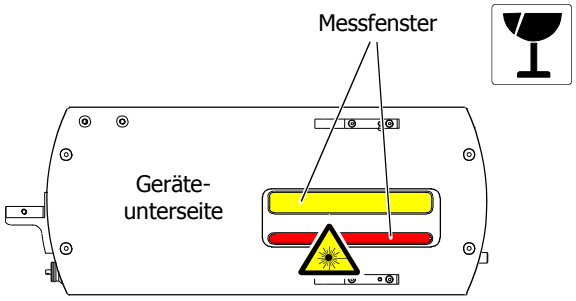
Für den einwandfreien Betrieb müssen die Glasscheiben der Messfenster in der Geräteunterseite stets absolut sauber sein.

GEFAHR

Vorsicht: Laserstrahlung

Die Strahlung von Lasern der Klasse 3R ist gefährlich für das Auge.

Das Gerät muss während der gesamten Prozedur ausgeschaltet bleiben.



Die Sauberkeit und der mechanische Zustand der Messfenster muss regelmässig überprüft werden.
Sind auf den Messfenstern Kratzer sichtbar, muss das Gerät an den Vertriebspartner bzw. den Hersteller zurückgeschickt werden.

Vorgehen

❶ Stellen Sie sicher, dass das Gerät ausgeschaltet ist.

❷ Klappen Sie den Tragbügel an das Gerät.

❸ Drehen Sie das Gerät vorsichtig auf die Bedienungsseite, die Geräteunterseite mit den Messfenstern schaut jetzt nach oben.

Verwenden Sie eine geeignete (weiche) Unterlage und verhindern Sie die Beschädigung des Bildschirms und der Bedienelemente.

❹ Reinigen Sie mit dem beiliegenden Reinigungstuch vorsichtig und nur mit minimalem Druck die Messfenster.

Bei grösseren Verschmutzungen kann ein handelsübliches Fensterreinigungsmittel verwendet werden. Vermeiden Sie Kratzer.

Das Eindringen jeglicher Flüssigkeit in das Gerät ist zu verhindern.
Verwenden Sie keine Lösungsmittel.

❺ Drehen Sie das Gerät zurück auf die Schienenstützen.

✓ Der RML3000 kann jetzt normal weiter betrieben werden.

6.2 Allgemeine Einstellungen

6.2.1 Zeit einstellen

Zeit und Datum sind bei Auslieferung des Gerätes bereits eingestellt. Sollen diese Parameter geändert bzw. neu eingestellt werden, ist die Vorgehensweise wie folgt:

Vorgehen

Ein Abbruch des Vorgangs ist jederzeit möglich durch Drücken von <No/Esc>.

❶ Stellen Sie sicher, dass das Gerät vorschriftsgemäss auf der Messstelle oder auf einer ebenen Unterlage (z.B. Fussboden) steht.

❷ Schalten Sie das Gerät ein.

❸ Mittels Menu→Einstellungen→Zeit gelangen Sie zur Passwortabfrage.

❹ Geben Sie das Passwort **0** ein (Gebrauch der elektronischen Tastatur → 🗎 22).

❺ Bestätigen Sie mit <Yes/Edit>.
Auf dem Bildschirm erscheint die Zeitabfrage.

❻ Geben Sie die Zahlenwerte für die Zeit ein.

❼ Bestätigen Sie mit <Yes/Edit>.

✓ Die Zeit ist jetzt im RML3000 gespeichert.

6.2.2 Datum einstellen

Zeit und Datum sind bei Auslieferung des Gerätes bereits eingestellt. Sollen diese Parameter geändert bzw. neu eingestellt werden, ist die Vorgehensweise wie folgt:

Vorgehen

Ein Abbruch des Vorgangs ist jederzeit möglich durch Drücken von <No/Esc>.

1. Stellen Sie sicher, dass das Gerät vorschriftsgemäss auf der Messstelle oder auf einer ebenen Unterlage (z.B. Fussboden) steht.
2. Schalten Sie das Gerät ein.
3. Mittels Menu→Einstellungen→Datum gelangen Sie zur Passwortabfrage.
4. Geben Sie das Passwort **0** ein (Gebrauch der elektronischen Tastatur → 22).
5. Bestätigen Sie mit <Yes/Edit>.
   Auf dem Bildschirm erscheint die Datumsabfrage.
6. Geben Sie die Zahlenwerte für das Datum ein.
7. Bestätigen Sie mit <Yes/Edit>.

✓ Das Datum ist jetzt im RML3000 gespeichert.

6.2.3 Firmeneinstellungen

Vorgehen

1. Stellen Sie sicher, dass das Gerät vorschriftsgemäss auf der Messstelle oder auf einer ebenen Unterlage (z.B. Fussboden) steht.
2. Schalten Sie das Gerät ein.
3. Drücken Sie <Menue> und wählen Sie *Firma*.
   Die elektronische Tastatur erscheint.
4. Geben Sie den Firmennamen ein (Gebrauch der elektronischen Tastatur → 22).
5. Bestätigen Sie die Eingabe mit <Yes/Edit>.

✓ Der Firmenname ist jetzt im Gerät gespeichert.

6.2.4 Bildschirmhelligkeit einstellen

Die Helligkeit der Bildschirmanzeige kann zwecks optimalen Lesbarkeit den unterschiedlichen Beleuchtungsbedingungen der Umgebung angepasst werden.

Voraussetzung für die nachfolgend beschreibene Einstellung ist, dass das Gerät ordnungsgemäss eingeschaltet wurde.

Vorgehen

1. Drücken Sie <Menue>
2. Wählen Sie *Nacht_Display* oder *Tag_Display*.

6.2.5 Gerätekalibrierung

Zur Sicherung der Genauigkeit muss das Gerät regelmässig durch den Hersteller kalibriert werden.

Eine Kalibrierung soll in den folgenden Fällen durchgeführt werden:

- Routinemässig (Herstellerempfehlung: alljährlich)
- Anlässlich geplanter Kontrollen im Rahmen der Qualitätssicherungsprozesse des Betreibers
- Bei Verdacht auf einen mechanischen Defekt des Gerätes
- Bei offensichtlich unrealistischen Messergebnissen.

6.2.6 System-Reset

Unter bestimmten Umständen, bzw. bei einigen Fehlverhalten des Gerätes, empfiehlt sich ein System-Reset.

Bei einem System-Reset gehen sämtliche auf dem Gerät gespeicherten Daten und Referenzen verloren.

Die Einstellungen bleiben erhalten.

Vorgehen

❶ Stellen Sie sicher, dass das Gerät vorschriftsgemäss auf der Messstelle oder auf einer ebenen Unterlage (z.B. Fussboden) steht.

❷ Schalten Sie das Gerät aus.

❸ Entfernen Sie eine allfällig eingesteckte Speicherkarte (→ 🗎 23).

❹ Schalten Sie das Gerät bei gedrückter Taste <F1> ein.

❺ Bestätigen Sie die Reset-Meldung mit <Yes/Edit>.

❻ Geben Sie die Firmeneinstellungen neu ein (→ 🗎 46).

✓ Das Gerät ist jetzt wieder betriebsbereit.

7 Instandsetzung

7.1 Allgemein

Beim Auftreten von Fehlfunktionen oder wenn Defekte am Gerät oder Zubehör festgestellt werden, muss das Gerät mit allen Angaben gemäss Typenschild (→ 🗎 2) an den Vertriebspartner (→ 🗎 54) zurückgeschickt werden.

Bei Eingriffen und unzulässigen Manipulation durch den Betreiber erlischt die Gewährleistung (→ 🗎 8).

7.2 Fehlersuche

Einige Fehlverhalten Gerätes lassen auch vor Ort zumindest eine grobe Diagnose zu:

Symptom	Mögliche Ursache	Behebung
Keine Bildschirmanzeige nach dem Einschalten	Akku leer	Akku aufladen (→ 🗎 42)
Zahlreiche Sonderzeichen auf dem Bildschirm	RML3000-internes Kommunikationsproblem	System-Reset durchführen (→ 🗎 47).
RML3000 reagiert nicht auf Frontplattenbedienung	RML3000-internes Kommunikationsproblem	System-Reset durchführen (→ 🗎 47).
Fehlmessungen des Messmoduls	problematische Schienenoberflächen, extreme Fremdlichteinflüsse bzw. verschmutzte Messfenster.	Kontrolle und Korrektur der Beleuchtungsverhältnisse und vorschriftsgemässe Vorbehandlung der Schienenoberfläche (→ 🗎 25). Reinigung der Glasflächen auf der Geräteunterseite (→ 🗎 44).

8 Zubehör und Ersatzteile

Bestellen Sie Zubehör-/Ersatzteile immer mit:

- allen Angaben gemäss Typenschild
- Beschreibung und Artikelnummer gemäss untenstehender Liste

Beschreibung	Artikelnummer
Ausleger für Spurweite 1000 mm	
Ausleger für Spurweite 1100 mm	
Ausleger für Spurweite 1435 mm	
Ausleger für Spurweite 1458 mm	
Satz Montagematerial für Ausleger	
Satz Schienenstützen Typ Z10	
Satz Schienenstützen Typ Z14	
Satz Schienenstützen Typ Weiche	
Satz Befestigungsschrauben für Schienenstützen	
Speicherkarte	
Softwarepaket *RailSuite*	
Transportkoffer	
Gerätetransporttasche	
Gerätetragtasche leicht	
Schutzhülle	
Netzgerät	
Netzkabel	

9 Produkt lagern

Vorsicht

Vorsicht: Elektronikkomponente

Unsachgemässe Lagerung (extreme Temperaturen, statische Ladungen usw.) kann zu Defekten führen.

- Produkt im Original-Transportkoffer aufbewahren
- Zulässige Technische Daten einhalten (→ 🗎 11)
- Auf einen Akku-Ladezustand von 25 … 75% achten.

10 Produkt zurücksenden

WARNUNG

Vorsicht: Versand von Elektronischen Messgeräten

Unsachgemässe Verpackung kann das Produkt beschädigen.

Senden Sie das Gerät und allfälliges Zubehör immer in der Originalverpackung/Transportkoffer an Ihren Vertriebspartner oder den Hersteller.

11 Produkt entsorgen

WARNUNG

Vorsicht: Umweltgefährdende Stoffe

Produkte oder Teile davon (mechanische und Elektrokomponenten) können Umweltschäden verursachen.

Umweltgefährdende Stoffe gemäss den örtlichen Vorschriften entsorgen.

Bauteile sind entsprechend ihrer Materialart zu trennen und der Wiederverwertung zuzuführen.

12 Anhang

Literatur,
weitere Informationen

📖 [1, 2, 3]

Software-Manual
RailSuite für RML3000

Schmid Elektronik AG
Mezikonerstrasse 9
CH-9542 Münchwilen
www.railmonitor.ch

Konformitätserklärung

SCHMID Elektronik

CE

EG-Konformitätserklärung

Hiermit bestätigen wir, Schmid Elektronik AG, für das nachfolgende Produkt die Konformität zur Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG, zur Maschinenrichtlinie 98/37/EG, zur EMV-Richtlinie 89/336/EWG und zur Richtlinie für die CE-Kenzeichnung 93/68/EWG.

Produkt	**Railmonitor RML 3000**	
Bezeichnung	Laserbasiertes, mobiles Handmessgerät zur Erfassung und Auswertung von Schienenquerprofilen für den Nahverkehrs- und Vollbahnbereich	
Hersteller	**Schmid Elektronik AG** **Mezikonerstr.13** **CH-9542 Münchwilen**	
Normen	EN 60204-1 EN 61010-1 EN 60825-1 EN 60825-4 EN 61000-6-2 EN 61000-6-4 EN 50121-4	Sicherheit von Maschinen, elektrische Ausrüstung von Maschinen Sicherheit für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte Sicherheit von Lasereinrichtungen Sicherheit von Lasereinrichtungen; Laserschutzwände Elektromagnetische Verträglichkeit, Störfestigkeit Elektromagnetische Verträglichkeit, Störaussendung für den Industriebereich Elektromagnetische Verträglichkeit für Bahnanwendungen
Verantwortung Entwicklung und technische Dokumentation	Daniel Wildermuth, Schmid Elektronik AG, Münchwilen	

Münchwilen, den 4.7.2012

Marco Schmid
Mitglied der Geschäftsleitung

Urs Steinmann
Mitglied der Geschäftsleitung

Schmid Elektronik AG • Mezikonerstr.13 • 9542 Münchwilen • Schweiz • www.schmid-elektronik.ch

Notizen

Vertriebspartner